

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA

ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES



**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE
VIGILANCIA UTILIZANDO RASPBERRY PI”**

TESIS

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO ELECTRÓNICO Y
TELECOMUNICACIONES**

JOSE JUAREZ VILCHEZ

Piura, 2015

**“DISEÑO E IMPLEMENTACION DE SISTEMA DE VIGILANCIA
UTILIZANDO RASPBERRY PI”**

TESIS PRESENTADA A LA FACULTAD DE CIENCIAS COMO

REQUISITO PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

ING. ELECTRÓNICO Y TELECOMUNICACIONES

Bch. JOSE JUAREZ VILCHEZ
EJECUTOR

Ing. JUAN M. JACINTO SANDOVAL
ASESOR

APROBADA POR:
JURADO:

ING. FRANKLIN BARRA ZAPATA
PRESIDENTE

ING. CARLOS ARELLANO RAMIREZ
SECRETARIO

ING. MARIO RAMOS ECHEVARRÍA
VOCAL

PIURA – PERÚ
2015

DEDICATORIA:

Esta tesis se la dedico a mi Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mi familia quienes por ellos soy lo que soy.

Para mi madre por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos. A mi padre que desde el cielo siempre guía mi camino. A mis hermanos por estar siempre presentes, acompañándome para poderme realizar. A mis hijas Brigitte y Elaine quienes han sido y son mi motivación, inspiración y felicidad. A mi esposa Marleny por el apoyo incondicional que me brinda día a día.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar doy infinitamente gracias a Dios, por haberme dado fuerzas y valor para culminar esta etapa de mi vida.

Yo agradezco a mis padres que han dado todo el esfuerzo para que yo ahora este culminando esta etapa de mi vida y darles las gracias por ayudarme en todos los momentos difíciles de mi vida tales como la felicidad, la tristeza, pero ellos siempre han estado junto a mí y gracias a ellos soy lo que ahora soy y con el esfuerzo de ellos y mi esfuerzo ahora puedo ser un gran profesional y seré un gran orgullo para todos los que confiaron en mí.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, todos hemos visto como ha proliferado la delincuencia, los robos, etc. Y no sólo eso, también se quiere monitorear lugares donde uno no puede estar físicamente, ya sea la oficina, el negocio o la casa para saber que hacen nuestros hijos.

Es por eso que los sistemas de video vigilancia sirve para muchas cosas, por ejemplo permite grabar las imágenes de las cámaras mientras no estamos, también permite ver en tiempo real lo que está haciendo cada uno, controlar las diferentes dependencias y rincones sin tener que movernos y tener una visión global de todas nuestras instalaciones.

Las cámaras de video vigilancia además también tienen efecto disuasorio contra los robos y el vandalismo. En el caso de los robos funciona tanto con los clientes externos, como con los propios empleados.

La gran ventaja de tener grabaciones disponibles de todo lo que sucede, es que no tenemos que estar físicamente presente para poder ver las cosas. Cada vez que ocurre algún incidente, podemos revisar las grabaciones.

RESUMEN

Los Circuitos cerrados de televisión o CCTV (siglas en inglés de closed circuit television) es una tecnología de video vigilancia diseñada para supervisar una diversidad de ambientes y actividades.

Se le denomina circuito cerrado ya que, al contrario de lo que pasa con la difusión, todos sus componentes están enlazados. Además, a diferencia de la televisión convencional, este es un sistema pensado para un número limitado de espectadores.

El circuito puede estar compuesto, simplemente, por una o más cámaras de vigilancia conectadas a uno o más monitores de vídeo o televisores, que reproducen las imágenes capturadas por las cámaras. Aunque, para mejorar el sistema, se suelen conectar directamente o enlazar por red otros componentes como vídeos o computadoras.

El problema de la investigación para este caso, surge cuando los costos de los productos son muy elevados. El monitoreo por internet, implica la adquisición de cámaras IP.

Estas cámaras tienen un costo elevado, por tanto se plantea diseñar e implementar una con costos más bajos, que estén al alcance de más personas o instituciones.

INDICE

INTRODUCCIÓN	4
RESUMEN	5
CAPITULO I.....	10
1.1 DELIMITACION DEL PROBLEMA	11
1.2 OBJETIVO GENERAL	11
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
1.4 HIPÓTESIS	11
CAPITULO II.....	12
2 MARCO TEÓRICO.....	13
2.1 RASPBERRY PI.....	13
2.2 HARDWARE DEL RASPBERRY PI	17
2.2.1 ESPECIFICAIONES TÉCNICAS	19
2.3 SOFTWARE DEL RASPBERRY PI	22
2.4 INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN INICIAL DEL RASPBERRY PI	25
2.4.1 MENÚ PRINCIPAL	27
CAPITULO III.....	43
3 MATERIAL Y MÉTODOS.....	44
3.1 MATERIALES	44
3.2 SELECCIÓN DE PLACA	44
3.2.1 RASPBERRY PI MODELO B:	44
3.2.2 MÓDULO DE CÁMARA RASPBERRY PI:.....	45
3.2.3 FUENTE DE ALIMENTACIÓN:	46

3.2.4 TARJETA SD:.....47

3.2.5 UNA CARCASA PARA LA CÁMARA:.....47

3.3 INSTALACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO RASPBIAN48

CAPITULO IV54

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....55

4.1 PRESUPUESTO DEL PROYECTO58

CAPITULO V59

5 CONCLUSIONES.....60

RECOMENDACIONES61

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....62

ANEXOS63

INDICE DE FIGURAS

FIG. 1 TARJETA RASPBERRY PI	13
FIG. 2 INSTALACION RASPBERRY	26
FIG. 3 MENU PRINCIPAL RASPBERRY	27
FIG. 4 VENTANA PASSWORD RASPBERRY	28
FIG. 5 MODO CONSOLA Y ESCRITORIO	29
FIG. 6 CONFIGURACIÓN RASPBERRY	29
FIG. 7 CONFIGURACIÓN DE ZONA RASPBERRY	30
FIG. 8 CONFIGURACIÓN PAIS RASPBERRY	30
FIG. 9 CONFIGURACIÓN ZONA HORARIA RASPBERRY	31
FIG. 10 CONFIGURACIÓN TECLADO RASPBERRY	33
FIG. 11 CONFIGURACIÓN IDIOMA RASPBERRY	34
FIG. 12 CONFIGURACIÓN TECLADO RASPBERRY	35
FIG. 13 CONFIGURACIÓN TECLAS RASPBERRY	35
FIG. 14 CONFIGURACIÓN MODO GRÁFICO RASPBERRY	36
FIG. 15 CONFIGURACIÓN CÁMARA RASPBERRY	36
FIG. 16 CONFIGURACIÓN USERNAME RASPBERRY	37
FIG. 17 CONFIGURACIÓN EMAIL RASPBERRY	37
FIG. 18 CONFIGURACIÓN OVERCLOCK RASPBERRY	38
FIG. 19 TEMPERATURA DEL RASPBERRY	39
FIG. 20 CONFIGURACIÓN TEMPERATURA RASPBERRY	39
FIG. 21 CONFIGURACIÓN AVANZADA RASPBERRY	40
FIG. 22 CONFIGURACIÓN DE RED RASPBERRY	40
FIG. 23 CONFIGURACIÓN MEMORIA RASPBERRY	41
FIG. 24 TARJETA RASPBERRY PI.....	44
FIG. 25 MODULO DE CAMARA PARA RASPBERRY	46
FIG. 26 FUENTE DE ALIMENTACIÓN	47

FIG. 27 TARJETA SD..... 47

FIG. 28 CARCASA PARA LA TARJETA RASPBERRY 48

FIG. 29 TARJETA RASPBERRY EN FUNCIONAMIENTO..... 55

FIG. 30 PANTALLASO DE CONFIGURACIÓN 55

FIG. 31 PANTALLASO DE CAPTURA DE IMAGEN 56

FIG. 32 ENSAMBLANDO LA TARJETA RASPBERRY 57

FIG. 33 INSTALANDO CAMARA DE VIGILANCIA 57

CAPITULO I

1.1 DELIMITACION DEL PROBLEMA

Esta investigación está comprendida en la localidad de Piura, Universidad Nacional de Piura, Facultad de Ciencias, Escuela de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones.

La investigación es de actualidad, por cuanto, hay muchas aplicaciones que se están solucionando con la tarjeta Raspberry Pi.

Esta investigación abarca 2 conceptos fundamentales como lo es domótica y visión artificial.

1.2 OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar un sistema de video vigilancia utilizando la tarjeta Raspberry Pi.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Analizar los algoritmos de adquisición de imágenes.
- ✓ Analizar el módulo más conveniente para el proyecto.
- ✓ Analizar la cámara más óptima para el proyecto.
- ✓ Analizar el formato de vídeo en alta definición

1.4 HIPÓTESIS

Utilizando una tarjeta Raspberry Pi será posible implementar un sistema de video vigilancia.

CAPITULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 RASPBERRY PI¹

Raspberry Pi es un ordenador de placa reducida de bajo coste, desarrollado en Reino Unido por la Fundación Raspberry Pi, con el objetivo de estimular la enseñanza de ciencias de la computación en las escuelas.

El diseño incluye un System-on-chip Broadcom BCM2835, que contiene un procesador central (CPU) ARM1176JZF-S a 700 MHz (el firmware incluye unos modos "Turbo" para que el usuario pueda hacerle overclock de hasta 1 GHz sin perder la garantía), un procesador gráfico (GPU) VideoCore IV, y 512 MiB de memoria RAM (aunque originalmente al ser lanzado eran 256 MB). El diseño no incluye un disco duro ni unidad de estado sólido, ya que usa una tarjeta SD para el almacenamiento permanente; tampoco incluye fuente de alimentación ni carcasa. El 29 de febrero de 2012 la fundación empezó a aceptar órdenes de compra del modelo B, y el 4 de febrero de 2013 del modelo A.

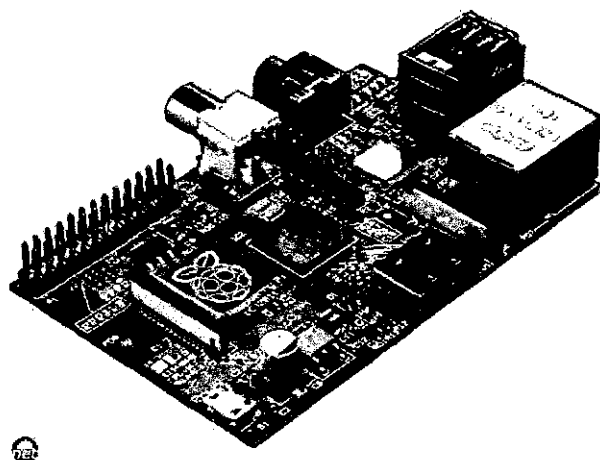


FIG. 1 TARJETA RASPBERRY PI

¹ http://es.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi

La fundación da soporte para las descargas de las distribuciones para arquitectura ARM, Raspbian (derivada de Debian), RISC OS 5, Arch Linux ARM (derivado de Arch Linux) y Pidora (derivado de Fedora); y promueve principalmente el aprendizaje del lenguaje de programación Python, y otros lenguajes como Tiny BASIC.

En 2006, los primeros diseños de Raspberry Pi se basaban en el microcontrolador Atmel ATmega644. Sus esquemas y el diseño del circuito impreso están disponibles para su descarga pública.

En mayo de 2009, la Fundación Raspberry Pi fue fundada en Caldecote, South Cambridgeshire, Reino Unido como una asociación caritativa que es regulada por la Comisión de Caridad de Inglaterra y Gales.

El administrador de la fundación, Eben Upton, se puso en contacto con un grupo de profesores, académicos y entusiastas de la informática para crear un ordenador con la intención de animar a los niños a aprender informática como lo hizo en 1981 el ordenador Acorn BBC Micro. El primer prototipo basado en ARM se montó en un módulo del mismo tamaño que una memoria USB. Tenía un puerto USB en un extremo y un puerto HDMI en el otro.

En agosto de 2011, se fabricaron cincuenta placas Alpha, que tenían las mismas características que el modelo B, pero eran un poco más grandes para integrar bien unas interfaces para depuración. En algunas demostraciones se podía ver la placa ejecutando el escritorio LXDE en Debian, Quake 3 a 1080p y vídeo Full HD H.264 a través de la salida HDMI.

En octubre de 2011, el logotipo se seleccionó entre varios diseños enviados por miembros de la comunidad. Durante el mismo mes, se trabajó en una versión de desarrollo de RISC OS 5 y se hizo una demostración en público. En diciembre de 2011, 25 placas Beta del modelo B fueron ensambladas y probadas de un total de 100 placas vacías. El diagrama de componentes de las placas finales sería el mismo que el de esas placas Beta. Durante las pruebas a las placas beta se encontró un error de diseño en los pines que suministraban alimentación a la CPU que sería arreglado en la versión final. Se hizo una demostración de la placa beta arrancando Linux, reproduciendo un tráiler de una película a 1080p y ejecutando el benchmark Rightware Samurai OpenGL ES.

Durante la primera semana de diciembre de 2011, se pusieron a subasta diez placas en eBay. Una de ellas fue comprada por una persona anónima y se donó al Centro para la Historia de la informática en Suffolk, Inglaterra. En total se consiguieron 16,336 £. La última placa, con número de serie No. 01 se vendió por 3.500 £.

Debido al anticipado anuncio de puesta a la venta a final de febrero de 2012, la fundación sufrió colapso en sus servidores web debido a los refrescos de páginas desde los navegadores de gente interesada en la compra de la placa.

El primer lote de 10.000 placas se fabricó en Taiwan y China, en vez de Reino Unido. Esto fue en parte porque los impuestos de importación se pagan para los componentes individuales pero no para productos acabados, y porque los fabricantes chinos ofrecían un plazo de entrega de

4 semanas y en el Reino Unido de 12. Con este ahorro conseguido, la fundación podía invertir más dinero en investigación y desarrollo.

Las primeras ventas comenzaron el 29 de febrero de 2012 a las 06:00 UTC; al mismo tiempo se anunció que el modelo A, que originalmente iba a tener 128 MB de RAM, tendría 256 MB. La página de la fundación también anunció que “Seis años después del origen del proyecto, estamos cerca de finalizar el primer arranque del proyecto - aunque esto es solo el principio de la historia de Raspberry Pi”. Por otro lado las dos tiendas que vendían las placas, Premier Farnell y RS Components, tuvieron una gran carga en sus servidores inmediatamente después del lanzamiento. La cuenta oficial de Raspberry Pi en Twitter informó que Premier Farnell vendió toda su existencia de inventario a los pocos minutos del momento de lanzamiento, mientras que RS Components tuvo 100.000 peticiones de interés el primer día. En los seis meses siguientes llegarían a vender 500.000 unidades.

Durante marzo de 2012 se anunciaron futuros retrasos en los envíos, a causa del ensamblaje de un puerto ethernet incorrecto. Por otro lado, la fundación esperaba que se pudiera aumentar la fabricación de unidades en los lotes futuros, si fuera necesario.

El 16 de abril de 2012 los primeros compradores empezaron a informar que habían recibido su Raspberry Pi. El 22 de mayo de 2012 más de 20.000 unidades habían sido enviadas. El 16 de julio se anunció que se fabricarían 4.000 unidades cada día, permitiendo ser compradas las placas en lotes. El 5 de septiembre la fundación anunció una segunda revisión del modelo B. El 6 de septiembre se anunció que se llevaría la producción de placas al

Reino Unido, a una fábrica de Sony en Pencoed, Gales, y que en ella se producirían 30.000 unidades cada mes, y se crearían 30 nuevos puestos de trabajo. En octubre de 2012, se informó que clientes que habían hecho su pedido a través del distribuidor RS Components, llevaban esperando hasta seis meses en recibir sus pedidos, a causa de dificultades en la provisión de CPUs y una conservadora política de previsión de ventas.

El 4 de febrero de 2013, se lanzó el modelo A, pero debido a temas burocráticos los principales proveedores sólo lo pudieron poner a la venta ese día en Europa.

2.2 HARDWARE DEL RASPBERRY PI

Las ventas iniciales fueron del modelo B. El modelo A solo tiene un puerto USB, carece de controlador Ethernet y cuesta menos que el modelo B, el cual tiene dos puertos USB y controlador Ethernet 10/100.

A pesar que el Modelo A no tiene un puerto RJ45, se puede conectar a una red usando un adaptador USB-Ethernet suministrado por el usuario. Por otro lado, a ambos modelos se puede conectar un adaptador Wi-Fi por USB, para tener acceso a redes inalámbricas o internet. El sistema cuenta con 256 MB de memoria RAM en su modelo A, y con 512 MB de memoria RAM en su modelo B. Como es típico en los ordenadores modernos, se pueden usar teclados y ratones con conexión USB compatible con Raspberry Pi.

El Raspberry Pi no viene con reloj en tiempo real, por lo que el sistema operativo debe usar un servidor de hora en red, o pedir al usuario la hora

en el momento de arrancar el ordenador. Sin embargo se podría añadir un reloj en tiempo real (como el DS1307) con una batería mediante el uso de la interface I²C.

Los esquemas del modelo A y el modelo B fueron lanzados el 20 de abril de 2012 por la fundación.

La aceleración por hardware para la codificación de vídeo (H.264) se hizo disponible el 24 de agosto de 2012, cuando se informó que la licencia permitiría su uso gratuitamente; antes se pensó en anunciarlo cuando se lanzara el módulo de cámara. También se puso a la venta la capacidad para poder usar la codificación-decodificación de MPEG-2 y Microsoft VC-1. Por otro lado se hizo saber que el ordenador soportaría CEC, permitiendo que pudiera ser controlado mediante un mando a distancia de televisión.

El 5 de septiembre de 2012, se anunció una revisión 2.0 de la placa, que ofrecía un pequeño número de correcciones y mejoras, como unos agujeros de montaje, un circuito para hacer reset, soporte para depuración JTAG, etc.

El 15 de octubre de 2012, la fundación anunció que todos los Raspberry Pi Modelo B serían enviados a partir de ese momento con 512 MiB de RAM en vez de 256 MB.

2.2.1 ESPECIFICAIONES TÉCNICAS

	Modelo A	Modelo B	Modelo B+
SoC: ⁵	Broadcom BCM2835 (CPU + GPU + DSP + SDRAM + puerto USB) ³		
CPU:	ARM 1176JZF-S a 700 MHz (familia ARM11) ³		
Juego de instrucciones:	RISC de 32 bits		
GPU:	Broadcom VideoCore IV, ⁵⁹ OpenGL ES 2.0, MPEG-2 y VC-1 (con licencia), ⁵⁷ 1080p30 H.264/MPEG-4 AVC ³		
Memoria (SDRAM):	256 MiB (compartidos con la GPU)	512 MiB (compartidos con la GPU) ⁴ desde el 15 de octubre de 2012	
Puertos USB 2.0: ⁵³	1	2 (vía hub USB integrado) ⁵²	4
Entradas de vídeo: ⁶⁰	Conector MIPI CSI que permite instalar un módulo de cámara desarrollado por la RPF		
Salidas de vídeo: ⁵	Conector RCA (PAL y NTSC), HDMI (rev1.3 y 1.4), ⁶¹ interfaz DSI para panel LCD ^{62 63}		
Salidas de audio: ⁵	Conector de 3.5 mm, HDMI		
Almacenamiento integrado:	SD / MMC / ranura para SDIO		MicroSD
Conectividad de red: ⁵	Ninguna	10/100 Ethernet (RJ-45) vía hub USB ⁵²	
Periféricos de bajo nivel:	8 x GPIO, SPI, I2C, UART ⁵⁹		
Reloj en tiempo real ⁵	Ninguno		
Consumo energético:	500 mA, (2.5 W) ⁵	700 mA, (3.5 W)	600 mA, (3.0 W)
Fuente de alimentación: ⁵	5 V vía Micro USB o GPIO header		
Dimensiones:	85.60mm x 53.98mm ⁶⁴ (3.370 x 2.125 inch)		
Sistemas operativos soportados:	GNU/Linux: Debian (Raspbian), Fedora (Pidora), Arch Linux (Arch Linux ARM), Slackware Linux, RISC OS ²		

TABLA 1. DIFERENCIAS ENTRE LOS DIFERENTES MODELOS

“Modelo A” y “Modelo B” son referencias culturales a los modelos originales del ordenador educativo británico BBC Micro, desarrollado por Acorn Computers, quien originalmente desarrolló la familia de procesadores ARM (arquitectura de procesador del Raspberry Pi) y el sistema operativo RISC OS 5, el cual es capaz de funcionar en Raspberry Pi (revisión 5.17).

En las antiguas placas Beta del modelo B, 128 MB de memoria RAM eran asignados por defecto a la GPU, y se dejaba 128 MB para la CPU. En la primera remesa de placas lanzadas al mercado del modelo B (y modelo A), se puede particionar la RAM de tres formas diferentes. Por defecto se usarían 192 MB de RAM para la CPU, lo cual sería suficiente para la decodificación única de vídeo en 1080p, o para renderizado 3D sencillo,

pero probablemente no para ambos. Usar el tipo de partición que ofrece 224 MB de RAM para la CPU sería recomendable para usar en Linux solamente, con sólo un framebuffer a 1080p, lo que daría error para cualquier tipo de vídeo o renderizado 3D. En cambio 128 MB de RAM para la CPU y la GPU sería lo recomendable para uso intensivo de 3D y decodificación de vídeo (por ejemplo en el uso de XBMC). En comparación el Nokia 701 usa 128 MB para la GPU Broadcom Videocore IV.⁶⁸ Para el modelo B de 512 MiB de RAM hay nuevos tipos para particionar la memoria (`arm256_start.elf`, `arm384_start.elf`, `arm496_start.elf`) para 256 MB, 384 MB y 496 MB de RAM para la CPU (y 256 MB, 128 MB y 16 MB para la GPU) aunque otras configuraciones son posibles.

La caché de nivel 2 es de 128 KB, y es usada principalmente por la GPU, no por la CPU.

La CPU está basada en la versión 6 de la arquitectura ARM, la cual no es soportada por una gran cantidad de distribuciones Linux, incluyendo Ubuntu.

La placa también dispone de un puerto MIPI CSI de 15 pines, en el cual se puede poner una cámara que ha sido desarrollada por la fundación.

A la placa se le puede incorporar un panel LCD mediante el puerto MIPI DSI, la fundación aún no le da soporte.

Las resoluciones soportadas mediante vídeo digital son: 640 × 350 EGA; 640 × 480 VGA; 800 × 600 SVGA; 1024 × 768 XGA; 1280 × 720 720p HDTV; 1280 × 768 WXGA variante; 1280 × 800 WXGA variante; 1280 × 024 SXGA; 1366 × 768 WXGA variante; 1400 × 1050 SXGA+; 1600 × 1200

UXGA; 1680 × 1050 WXGA+; 1920 × 1080 1080p HDTV y 1920 × 1200 WUXGA. También es posible generar vídeo compuesto con señales de 576i y 480i para PAL-BGHID, PAL-M, PAL-N, NTSC and NTSC-J.

Originalmente los puertos USB integrados se diseñaron para solo ser capaces de dar una corriente máxima de 100 mA. Los dispositivos que necesitaran más de 100mA de corriente eran incompatibles con el Raspberry Pi, a no ser que se usara un HUB USB con alimentación propia. Más adelante debido a comentarios de usuarios, la fundación a finales de agosto eliminó los polifusibles USB que provocaban este comportamiento. Sin embargo la corriente máxima que puede ser enviada al puerto USB en estas placas modificadas está limitada por la capacidad del transformador eléctrico usado, y el polifusible general de 1,1 A.

Desde 28-10-2012-wheezy-Raspbian, las nuevas versiones del firmware tienen la opción de elegir entre cinco preconfiguraciones de overclock (modo turbo), que hacen que el SoC de más rendimiento sin reducir el tiempo de vida de la placa y sin perder la garantía. Esto se hace monitorizando la temperatura del núcleo del chip y la carga de la CPU, ajustando dinámicamente la frecuencia de reloj y el voltaje del núcleo. Así cuando hay poca carga o se calienta demasiado la CPU, el rendimiento se hace disminuir, pero cuando la carga aumenta y si la temperatura lo permite, se aumenta el rendimiento, siendo posible aumentar la frecuencia hasta 1 Ghz, según la calidad de la placa y que preconfiguración está siendo usada. Las cinco posibles preconfiguraciones son:

"None": 700 MHz ARM, 250 MHz core, 400 MHz SDRAM, 0 sobrevoltaje.

"Modest": 800 MHz ARM, 250 MHz core, 400 MHz SDRAM, 0 sobrevoltaje.

"Medium": 900 MHz ARM, 250 MHz core, 450 MHz SDRAM, 2 sobrevoltaje.

"High": 950 MHz ARM, 250 MHz core, 450 MHz SDRAM, 6 sobrevoltaje.

"Turbo": 1000 MHz ARM, 500 MHz core, 600 MHz SDRAM, 6 sobrevoltaje.

2.3 SOFTWARE DEL RASPBERRY PI

El Raspberry Pi usa mayoritariamente sistemas operativos basados en el núcleo Linux. Raspbian, una distribución derivada de Debian que está optimizada para el hardware de Raspberry Pi, se lanzó durante julio de 2012 y es la distribución recomendada por la fundación para iniciarse.

Slackware ARM (también llamada ARMEdslack) versión 13. y posteriores arranca sin ninguna modificación. Los 128-496 MB de memoria RAM disponible en la Raspberry Pi, cubren los necesarios 64 MB de RAM para arrancar esta distribución en sistemas ARM y i386 sin usar interfaz gráfica (el administrador de ventanas Fluxbox que funciona bajo X Window System requiere 48 MB de memoria RAM adicional). Por otro lado, se están creando distribuciones más específicas y ligeras como IPfire (distribución para ser usada como firewall), o OpenELEC y Raspbmc (distribuciones con el centro multimedia XBMC).

A la GPU se accede mediante una imagen del firmware de código cerrado, llamado blob binario, que se carga dentro de la GPU al arrancar desde la tarjeta SD. El blob binario está asociado a los drivers Linux que también son de código cerrado. Las aplicaciones hacen llamadas a las librerías de tiempo de ejecución que son de código abierto, y estas librerías hacen

llamadas a unos drivers de código abierto en el kernel de Linux. La API del driver del kernel es específica para estas librerías. Las aplicaciones que usan vídeo hacen uso de OpenMAX, las aplicaciones 3D usan OpenGL ES y las aplicaciones 2D usan OpenVG; OpenGL ES y OpenVG hacen uso de EGL y éste último, del driver de código abierto del kernel.

El 19 de febrero de 2012, la fundación lanzó un prototipo de imagen de tarjeta SD que almacenaba un sistema operativo y que podía ser cargado en una tarjeta SD. La imagen se basaba en Debian 6.0 (Squeeze), con el escritorio LXDE y el navegador Midori, más algunas herramientas de programación. La imagen funcionaba bajo QEMU permitiendo que el Raspberry Pi pudiera ser emulado en otros sistemas.

El 8 de marzo de 2012, la fundación lanzó Raspberry Pi Fedora Remix (actualmente llamada Pidora), que en el momento de era la distribución recomendada por la fundación, y fue desarrollada en la universidad de Séneca, en Canadá. También se propuso crear una tienda de aplicaciones para que la gente intercambiara programas.

El 24 de octubre de 2012, Alex Bradbury, director de desarrollo Linux de la fundación, anunció que todo el código del driver de la GPU Videocore que se ejecuta en ARM sería de código abierto, mediante licencia BSD modificada de 3 cláusulas. El código fuente está disponible en un repositorio de la fundación en GitHub.

El 5 de noviembre de 2012, Eben Upton anunció el lanzamiento del sistema operativo RISC OS 5 para Raspberry Pi a la comunidad, pudiéndose descargar la imagen de forma gratuita desde la web de la fundación. Su

relación con la comunidad RISC OS se remontaba a julio de 2011, cuando habló en ella de una hipotética versión. El sistema operativo incluye una gran cantidad de aplicaciones como !NetSurf para la navegación web, !StrongED para editar texto, !Maestro para editar música, !Packman para la gestión de paquetes o una tienda de aplicaciones llamada !Store donde se puede encontrar aplicaciones gratuitas o de pago. Además se incluyen manuales para crear aplicaciones en BASIC para el sistema operativo.

El 24 de noviembre de 2012, se anunció en la Minecon de París, el juego Minecraft: Pi Edition para Raspberry Pi, basado en la versión Minecraft: Pocket Edition para teléfonos inteligentes y tabletas. La descarga se hizo disponible de forma oficial y gratuita por primera vez el 12 de febrero de 2013 desde el blog del juego, como versión 0.1.1 alpha, junto a instrucciones para ejecutarlo en Raspbian Wheezy. Una de las características principales de este lanzamiento es poder interaccionar con el juego mediante programación, con la intención de motivar a los niños a aprender a programar.

El 25 de mayo de 2013, la fundación informó de que se estaba trabajando en una versión del servidor gráfico Wayland para Raspberry Pi, para sustituir al sistema de ventanas X. Con este cambio se lograría suavidad al usar la interfaz gráfica del escritorio, ya que el procesamiento lo realizaría la GPU Videocore y no la CPU, sin interferir en el renderizado 3D.

El 3 de junio de 2013, fue lanzado en la web de la fundación para su descarga la aplicación NOOBS (New Out of Box Software), utilidad que facilita la instalación de diferentes sistemas operativos para Raspberry Pi.

Se distribuye en forma de archivo zip que se copia descomprimido a una tarjeta SD de 4 GB o superior, y una vez arrancada la placa con la tarjeta por primera vez, aparece un menú en que se da la opción de instalar una de las diferentes distribuciones en el espacio libre de la tarjeta de memoria, o acceder a internet con el navegador Arora integrado. Más adelante si se desea, es posible acceder a este menú apretando la tecla shift durante el arranque para reinstalar el sistema operativo, elegir otro, o editar el archivo config.txt. NOOBS contiene las distribuciones Linux de carácter general Raspbian, Arch Linux ARM y Pidora; las distribuciones Linux para mediacenter con XBMC Openelec y RaspBMC; y el sistema operativo Risc OS 5.

El 26 de septiembre de 2013, se añadió a los repositorios de Raspbian una versión oficial de Oracle Java JDK ARM con soporte para coma flotante por hardware, que ofrece bastante más rendimiento que la versión OpenJDK ARM ya existente hasta ese momento y más compatibilidad con aplicaciones. También se anunció que esta versión de Oracle Java JDK se incluiría dentro de la distribución en futuras versiones de Raspbian.

2.4 INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN INICIAL DEL RASPBERRY PI

Una vez que la tarjeta ha sido preparada y NOOBS ha sido copiado, el sistema operativo se reinicia y el primer programa que se ejecuta es Pi Recovery, este programa sirve para instalar la versión del sistema operativo

deseada. El siguiente tutorial muestra la instalación y configuración de Raspbian.

En la primera pantalla inicial, seleccione Raspbian para instalar el sistema operativo. Este proceso tomara entre 15-20 minutos.

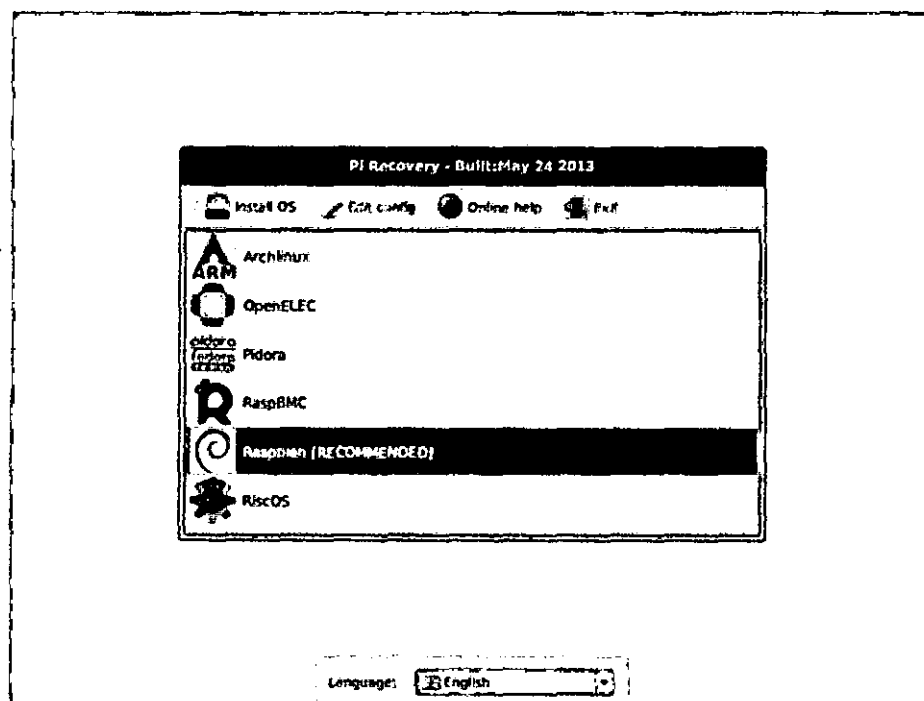


FIG. 2 INSTALACION RASPBERRY

Después que Raspbian "Wheezy" ha sido instalado, toca configurar el Sistema operativo para que funcione en español. Los siguientes pasos le muestra las diferentes opciones disponibles.

Al reiniciar el dispositivo el primer programa que se ejecuta se llama raspi-config, este programa solo se ejecuta en inglés. En caso de que ya haya instalado el sistema operativo y desee realizar alguna de estas modificaciones, lo puede hacer ejecutando el siguiente comando desde la terminal:

```
sudo raspi-config
```

2.4.1 Menú principal

El primer menú que muestra contiene 9 diferentes opciones disponibles, a continuación revisaremos cada una de las opciones disponibles:

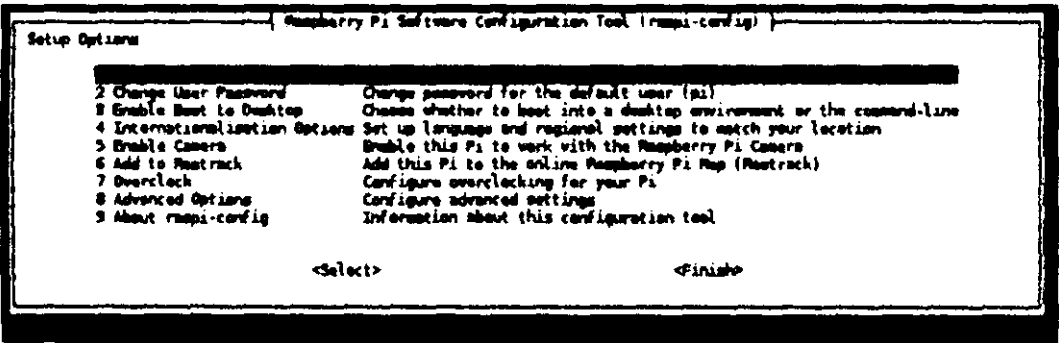


FIG. 3 MENU PRINCIPAL RASPBERRY

2.4.1.1 Opción 1 – Expandir el sistema de archivos (Expand Filesystem)

Esta opción permite expandir el sistema operativo para que utilice todo el espacio disponible en la tarjeta. Cuando se instala Raspbian “Wheezy” la imagen copiada en la tarjeta solo ocupa 2 GB, por lo tanto es necesario ejecutar esta opción para que todo el espacio de la tarjeta SD sea utilizado.

Si el sistema operativo fue instalado utilizando NOOBS, no es necesario ejecutar esta opción. Ya el sistema operativo ha sido expandido.

2.4.1.2 Opción 2 – Cambiar la contraseña del usuario Pi (Change User Password)

En el Raspberry Pi y en general en sistemas Linux existen diferentes tipos de usuario, los dos que vienen predeterminados por el sistema son los usuarios “root” y “pi”

El más importante que es el administrador del sistema que se llama "root", este tiene acceso privilegiado a todos los archivos, configuraciones y carpetas del sistema. El otro tipo de usuario son los comunes como lo es "pi", este viene predeterminado con la contraseña "raspberrry" por lo tanto cualquier persona podría acceder su sistema. Por eso, es recomendable cambiar la contraseña en esta opción. El sistema le solicitara que ingrese la nueva contraseña y que la repita nuevamente, al finalizar espere un mensaje como el siguiente:

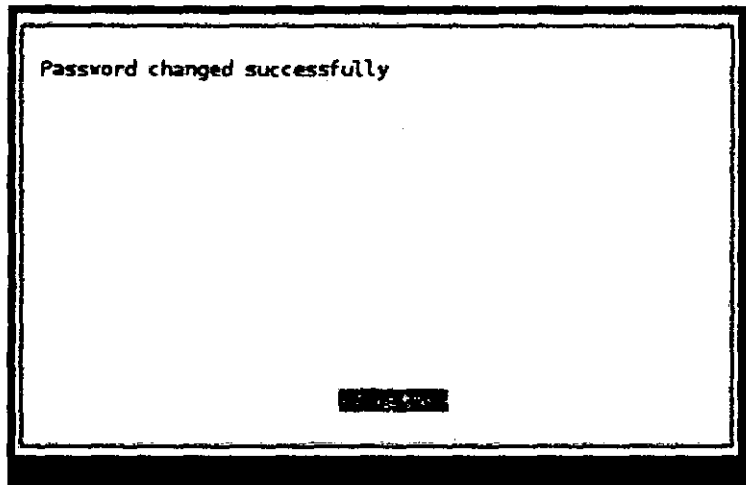


FIG. 4 VENTANA PASSWORD RASPBERRY

2.4.1.3 Opción 3. Activar el escritorio al iniciar (Entable Boot to Desktop)

Esta opción permite que el Raspberry Pi después de iniciar el sistema, comience inmediatamente el escritorio modo gráfico o en línea de comando. En caso que inicie en modo de comando y después desee ingresar al modo gráfico solo ingrese el siguiente código:

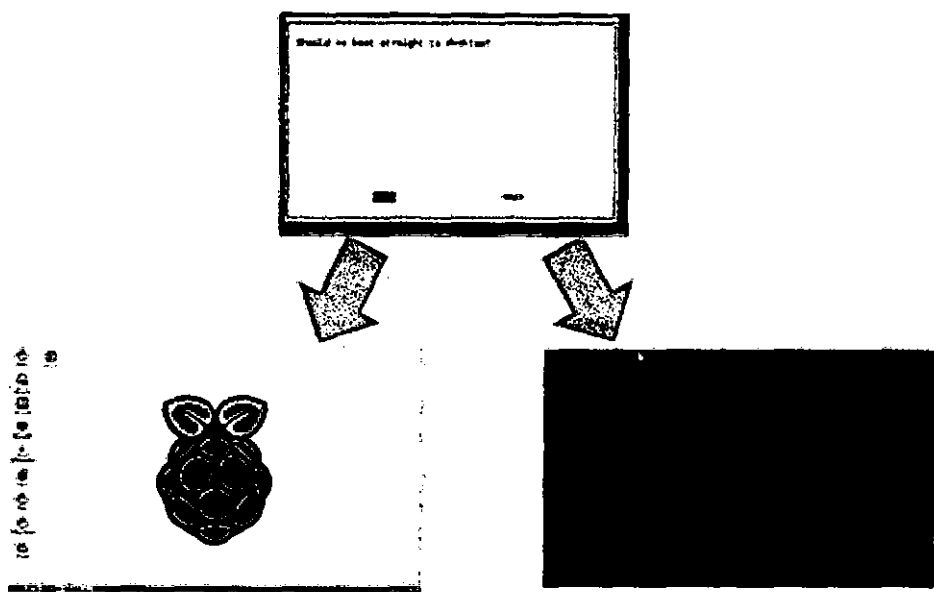


FIG. 5 MODO CONSOLA Y ESCRITORIO

2.4.1.4 Opción 4. Opciones de internacionalización
(Internationalisation Options)

Esta opción permite modificar el lenguaje del sistema operativo, la zona horaria y la distribución de su teclado. Para este ejemplo vamos a considerar que se encuentra en Colombia y tiene teclado en modo latinoamericano.

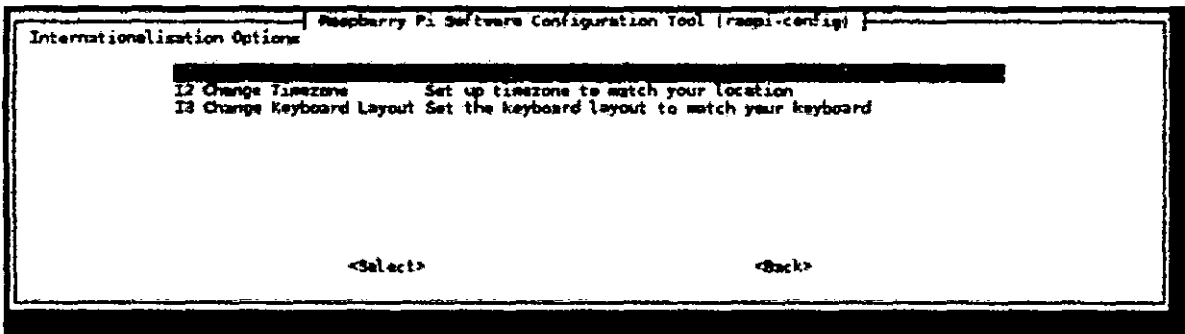


FIG. 6 CONFIGURACIÓN RASPBERRY

La opción I1 sirve para indicar donde se encuentra ubicado, esta opción configura el lenguaje del sistema operativo, los caracteres, la denominación de la moneda, etc. Busque y seleccione la el modo de codificación:

es_CO. UTF-8 UTF-8

Para confirmar oprima espacio y luego enter.

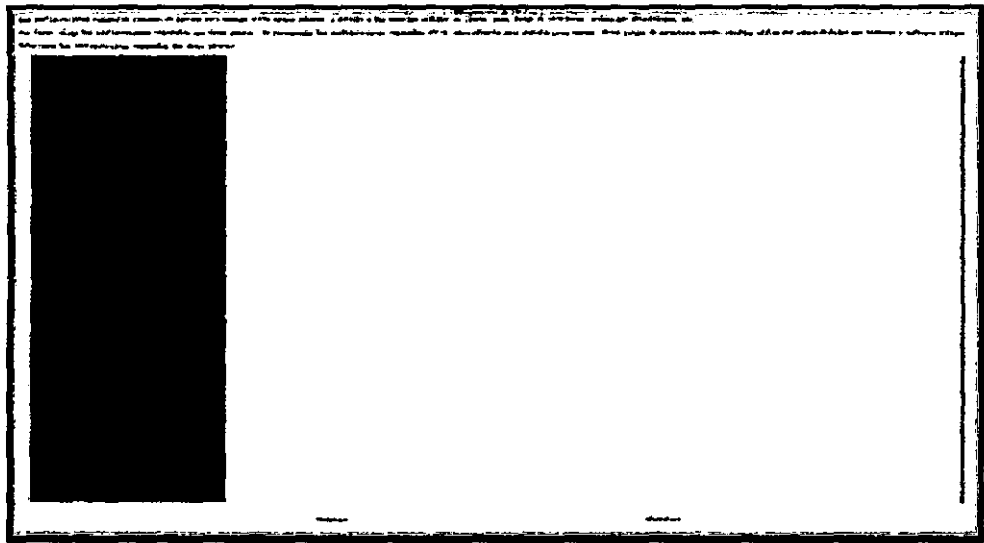


FIG. 7 CONFIGURACIÓN DE ZONA RASPBERRY

La opción I2 sirve para cambiar la zona horaria de su sistema la cual se ajusta de acuerdo a la ciudad donde vive o la más cercana. En las siguientes imágenes el sistema ha sido configurado como Colombia->Bogotá

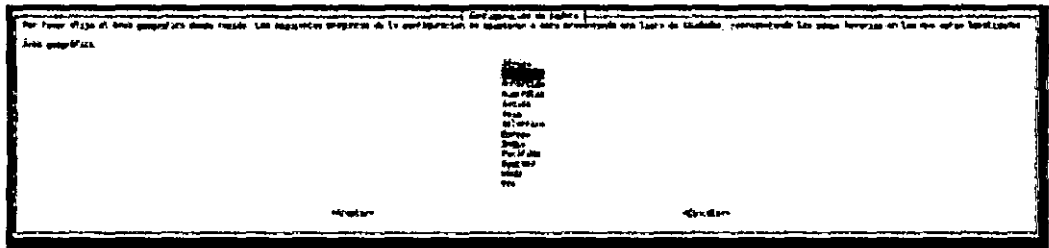


FIG. 8 CONFIGURACIÓN PAIS RASPBERRY

Configuración de tzdata	
Por favor, elija la ciudad o región correspondiente a su zona horaria.	
Zona horaria:	
Adak	
Anchorage	
Anguila	
Antigua	
Araguaina	
Argentina/Buenos Aires	
Argentina/Catamarca	
Argentina/Córdoba	
Argentina/Jujuy	
Argentina/La Rioja	
Argentina/Mendoza	
Argentina/Rio Gallegos	
Argentina/Salta	
Argentina/San Juan	
Argentina/San Luis	
Argentina/Tucumán	
Argentina/Ushuaia	
Aruba	
Asunción	
Atikokan	
Atka	
Bahia	
Bahía de Banderas	
Barbados	
Belén	
Belice	
Blanc-Sablon	
Buena Vista	
Buenos Aires	
Boise	
Cambridge Bay	
Campo Grande	
Cancún	
Caracas	
Cayena	
Caisán	
Chicago	
Chihuahua	
Coral Harbour	
Costa Rica	
Creston	
Cuiabá	
Curazao	
Danmarkshavn	
Davson	
Davson Creek	
Denver	
Detroit	
Dominica	
Edmonton	
Eirunepé	
El Salvador	
Ensenada	
Fortaleza	
Glace Bay	
Godthab	
Goose Bay	
Grand Turk	
Granada	
Guadalupe	
Guatemala	
Guayaquil	
Guyana	
Halifax	
Habana	
Hermosillo	
Indiana/Indianápolis	
Indiana/Knox	
Indiana/Marengo	
<Aceptar>	
<Cancelar>	

FIG. 9 CONFIGURACIÓN ZONA HORARIA RASPBERRY

La opción A3 – le permitirá cambiar la configuración de su teclado, si la marca y tipo de su teclado no aparece, seleccione el predeterminado “PC genérico 105 teclas (intl)”.

Configuración de keyboard-configuration	
Por favor, elija el tipo de teclado que tiene este equipo.	
Modelo de teclado:	
Hewlett-Packard Omnibook XE3 GC Hewlett-Packard Omnibook XE3 GF Hewlett-Packard Omnibook XT1000 Hewlett-Packard Pavilion dv5 Hewlett-Packard Pavilion ZT11xx Hewlett-Packard SK-250x Multimedia Keyboard Honeywell Euroboard HTC Dream IBM Rapid Access IBM Rapid Access II IBM Space Saver IBM ThinkPad 560Z/600/600E/A22E IBM ThinkPad R60/T60/R61/T61 IBM ThinkPad Z60M/Z60t/Z61a/Z61t Keytronic FlexPro Kinesis Laptop/notebook Compaq (eg. Armada) Laptop Keyboard Laptop/notebook Compaq (eg. Presario) Internet Keyboard Laptop/notebook eMachines e68xx Logitech Access Keyboard Logitech Cordless Desktop Logitech Cordless Desktop EX110 Logitech Cordless Desktop iTouch Logitech Cordless Desktop LX-300 Logitech Cordless Desktop Navigator Logitech Cordless Desktop Optical Logitech Cordless Desktop Pro (opción alternativa) Logitech Cordless Desktop Pro (opción alternativa 2) Logitech Cordless Freedom/Desktop Navigator Logitech diNovo Edge Keyboard Logitech diNovo Keyboard Logitech G15 extra keys via G15daemon Logitech Internet 350 Keyboard Logitech Internet Keyboard Logitech Internet Navigator Keyboard Logitech iTouch Logitech iTouch Cordless Keyboard (modelo Y-RB6) Logitech iTouch Internet Navigator Keyboard SE Logitech iTouch Internet Navigator Keyboard SE (USB) Logitech Media Elite Keyboard Logitech, teclado genérico Logitech Ultra-X Cordless Media Desktop Keyboard Logitech Ultra-X Keyboard MacBook/MacBook Pro MacBook/MacBook Pro (Intl) Macintosh Macintosh antiguo Memorex MX1998 Memorex MX2500 EZ-Access Keyboard Memorex MX2750 Microsoft Comfort Curve Keyboard 2000 Microsoft Internet Keyboard Microsoft Internet Keyboard Pro, sueco Microsoft Natural Microsoft Natural Keyboard Elite Microsoft Natural Keyboard Pro OEM Microsoft Natural Keyboard Pro / Microsoft Internet Keyboard Pro Microsoft Natural Keyboard Pro USB / Microsoft Internet Keyboard Pro Microsoft Natural Wireless Ergonomic Keyboard 4000 Microsoft Natural Wireless Ergonomic Keyboard 7000 Microsoft Office Keyboard Microsoft Wireless Multimedia Keyboard 1.0A Northgate OmniKey 101 OLPC PC-98xx Series PC genérico 101 teclas PC genérico 102 teclas (intl) PC genérico 104 teclas PC genérico 105 teclas (intl)	
<Aceptar>	<Cancelar>

FIG. 10 CONFIGURACIÓN TECLADO RASPBERRY

Luego seleccione el idioma del teclado, si en la primera pantalla no aparece Español seleccione otro. En la siguiente ventana tendrá una lista de opciones seleccione “Español” o “Español (Latinoamericano)”

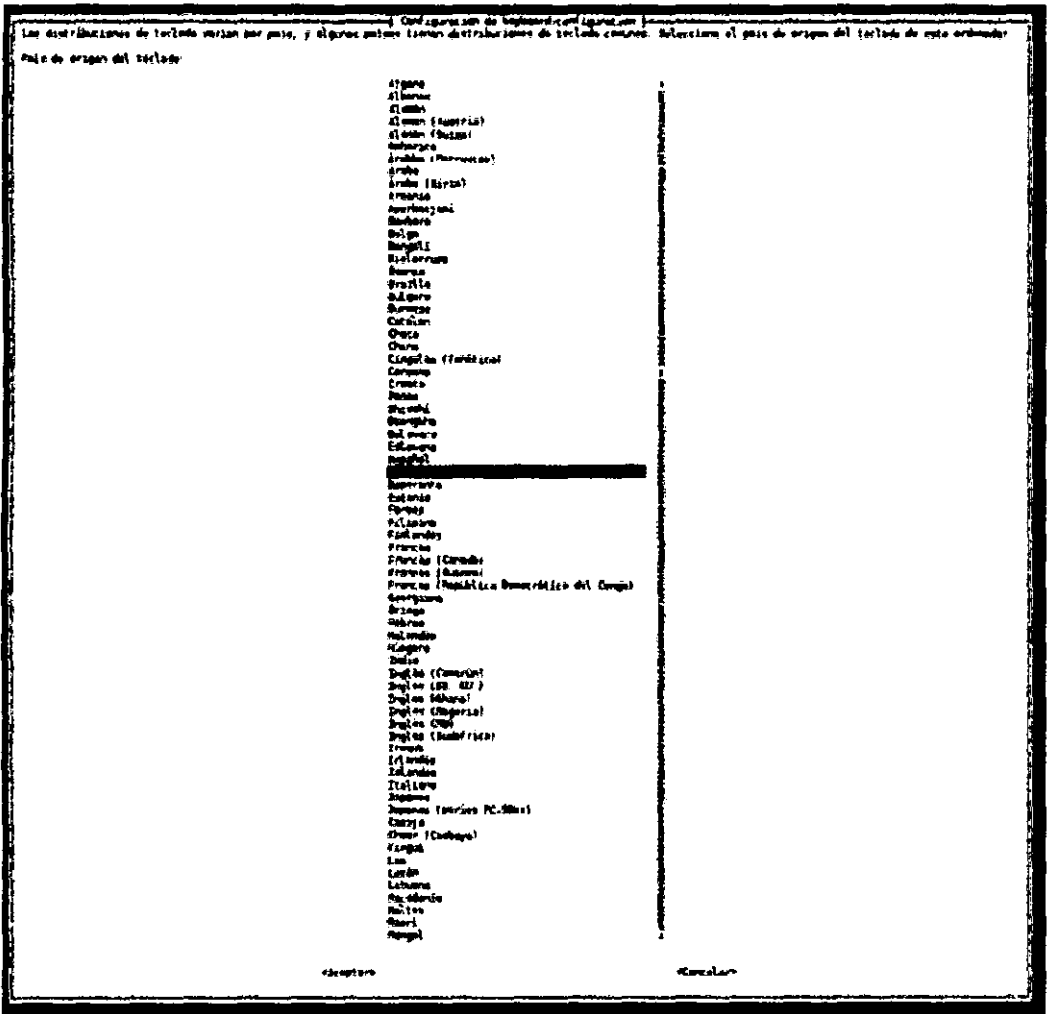


FIG. 11 CONFIGURACIÓN IDIOMA RASPBERRY

Luego seleccione la distribución de su teclado, se recomienda que utilice la primera opción solo “Español Latinoamericano”.

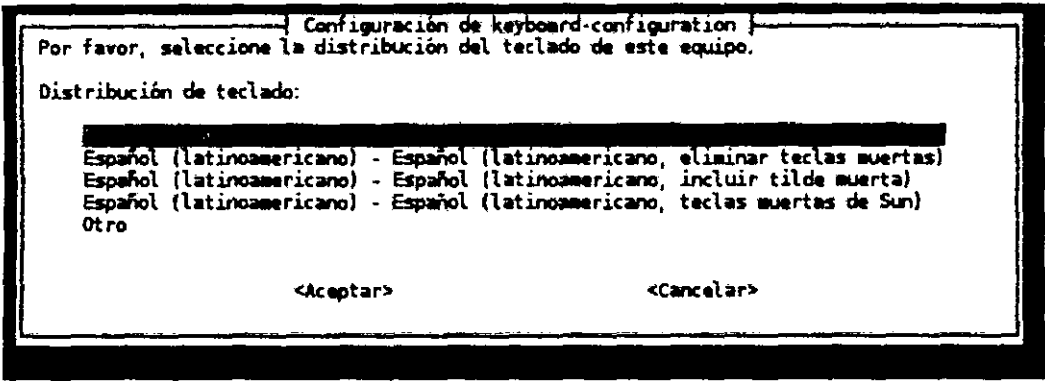


FIG. 12 CONFIGURACIÓN TECLADO RASPBERRY

Las siguientes dos ventanas le permite configurar la tecla AltGr izquierdo y derecho para funciones especiales, si su teclado posee este botón seleccione la primera opción para que ejecute las opciones predeterminadas.

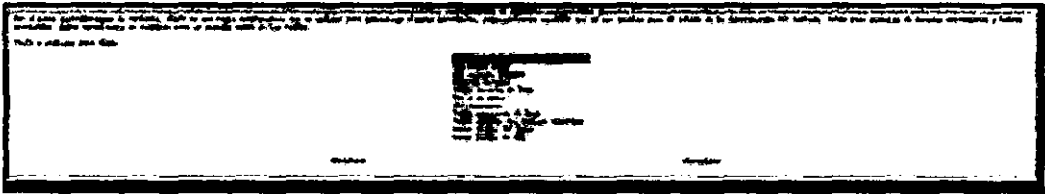


FIG. 13 CONFIGURACIÓN TECLAS RASPBERRY

Por último el sistema solicitara que si desea activar Control+Alt+Retroceso para terminar el Servidor X (x server). Esto significa que si se encuentra en el modo gráfico y oprime esta combinación de teclas, el modo gráfico se cerrara y entrara a modo de comandos. Es recomendable dejar la opción predeterminada "No".

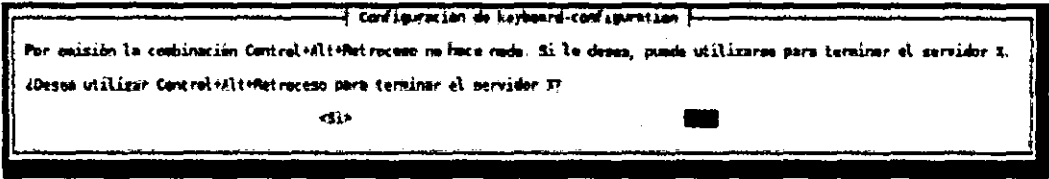


FIG. 14 CONFIGURACIÓN MODO GRÁFICO RASPBERRY

2.4.1.5 Opción 5 – Activar la cámara (Enable camera)

Esta opción sirve para dar soporte a la cámara de Raspberry Pi, esta opción permite activar el puerto para que haya comunicación entre la CPU y el controlador de la cámara.

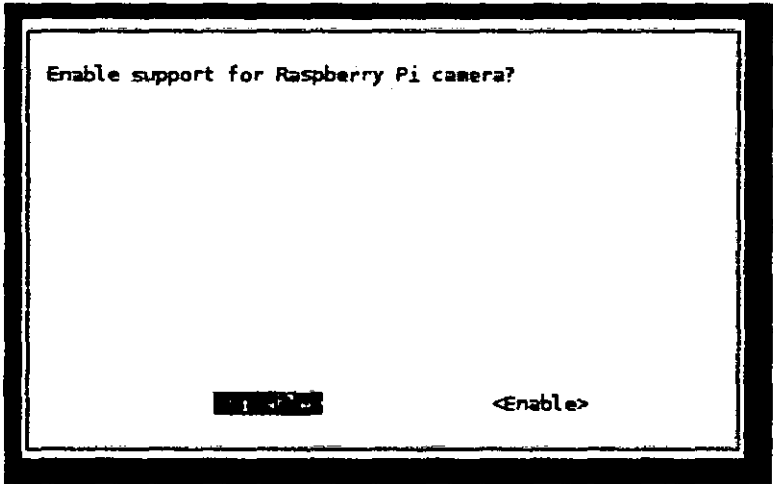
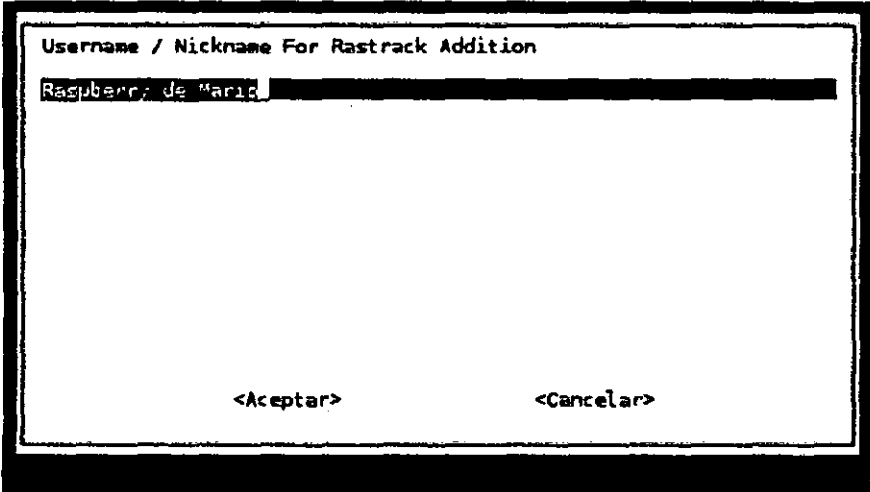


FIG. 15 CONFIGURACIÓN CÁMARA RASPBERRY

2.4.1.6 Opcion 6 – Adicionar a Rastrack (Add to Rastrack)

Esta opcion permite que su Raspberry Pi sea rastreado por el sitio web Rastrack (<http://rastrack.co.uk>), este sitio no pretende registrar o recolectar información alguna. Es una herramienta para tener la estadística de donde se encuentran los Raspberry Pi en el mundo. Es solo por

diversión. Si desea que sea rastreado, solamente ingrese un apodo para identificar el Raspberry Pi y su dirección de correo.

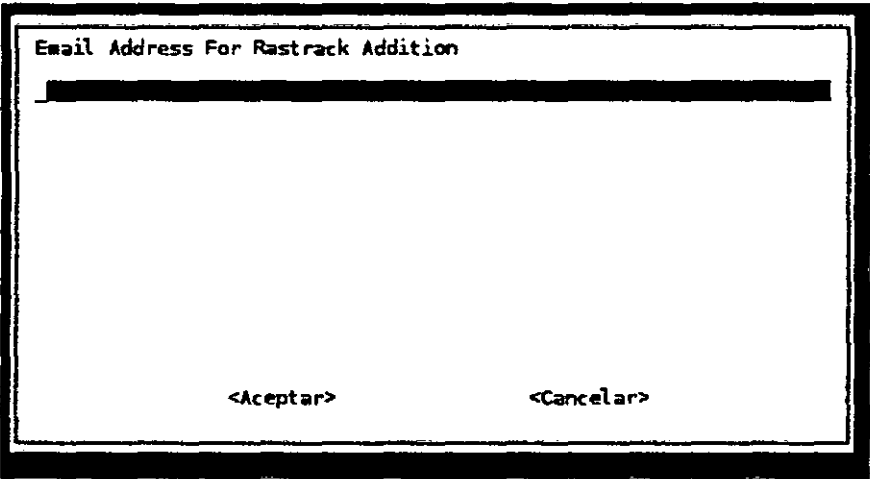


Username / Nickname For Rastrack Addition

Raspberr: de "ario

<Aceptar> <Cancelar>

FIG. 16 CONFIGURACIÓN USERNAME RASPBERRY



Email Address For Rastrack Addition

<Aceptar> <Cancelar>

FIG. 17 CONFIGURACIÓN EMAIL RASPBERRY

2.4.1.7 Opción 7 – Overclockig

Esta opción permite aumentar la velocidad del procesador. Tenga en cuenta lo siguiente al modificar la velocidad. Primero, la vida del dispositivo se puede disminuir considerablemente. Segundo, el dispositivo generara más calor, por lo tanto es recomendable tener disipadores en el procesador, en circuito de Ethernet y en regulador de energía. Tercero, va a necesitar una fuente de poder de mayor capacidad para que pueda compensar la nueva velocidad seleccionada. Se recomienda dejar la predeterminada, pero si quiere tener más poder de cómputo siéntase libre de escoger la que más le convenga.

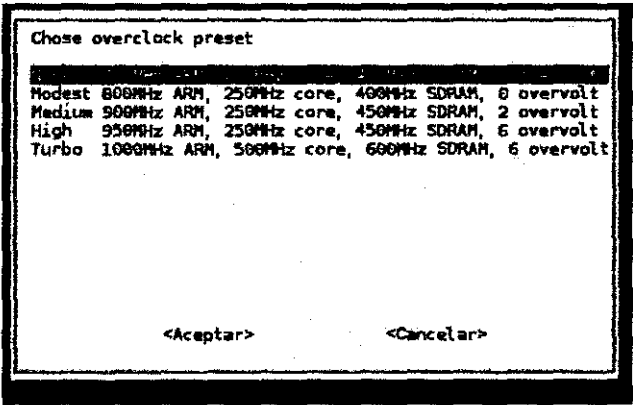


FIG. 18 CONFIGURACIÓN OVERCLOCK RASPBERRY

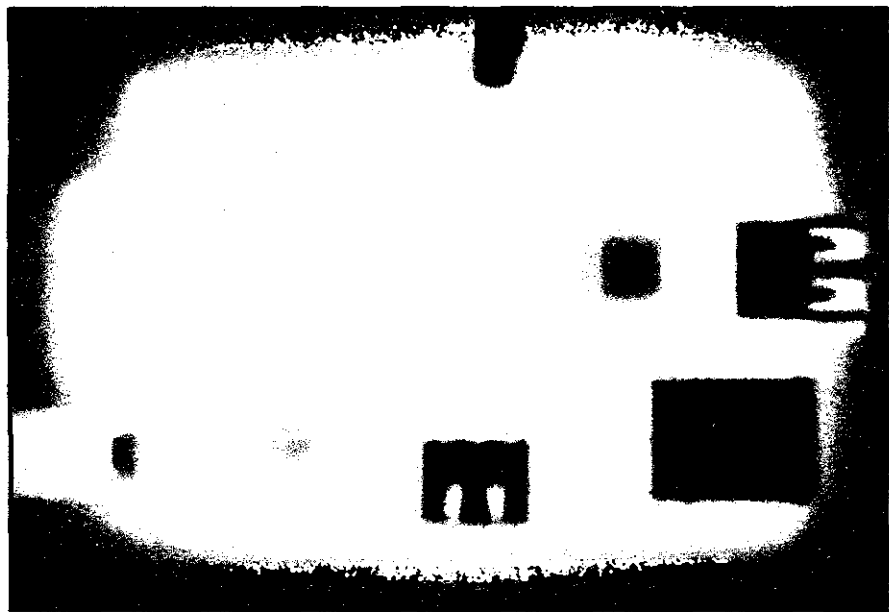


FIG. 19 TEMPERATURA DEL RASPBERRY

Si desea verificar la temperatura de la CPU del Raspberry Pi lo puede hacer con el siguiente comando, la temperatura típica es entre 40 – 50 grados centígrados, dependiendo de la temperatura ambiente:

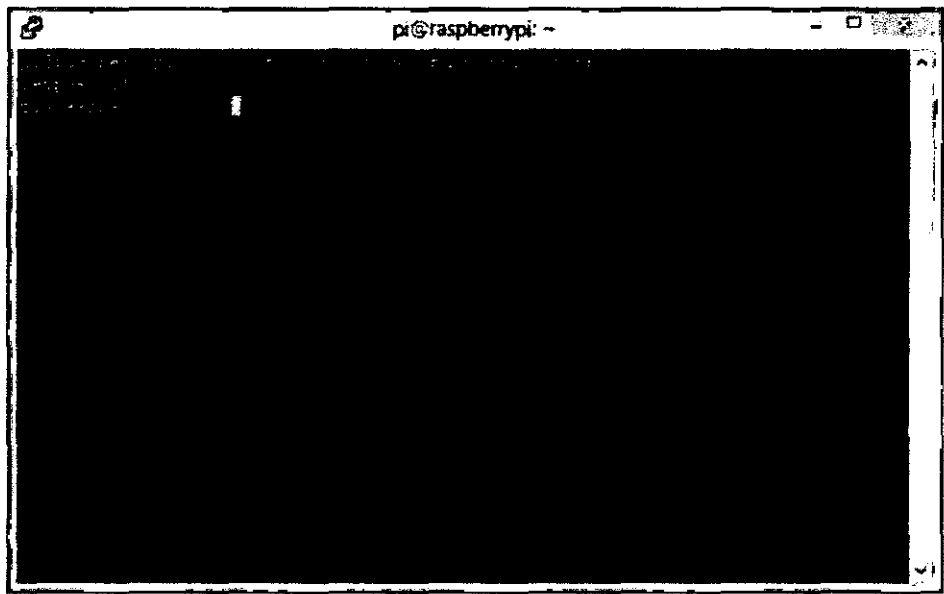


FIG. 20 CONFIGURACIÓN TEMPERATURA RASPBERRY

2.4.1.8 Opcion 8. Opciones avanzadas (Advanced Options)

Esta opción presenta un otro submenú con las siguientes opciones.

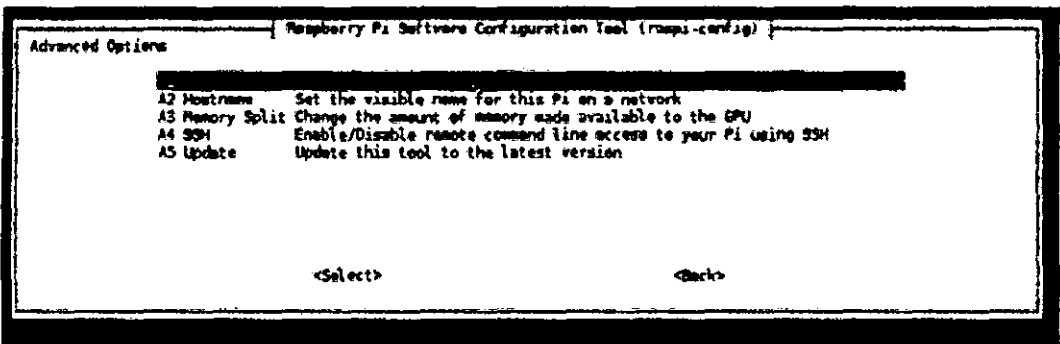


FIG. 21 CONFIGURACIÓN AVANZADA RASPBERRY

La opción A1 overscan sirve para borrar las líneas negras en algunos monitores o televisores La opción A2 Hostname, sirve para identificar su Raspberry Pi en su red local, solamente utilice letras y números. Tenga en cuenta que el sistema diferencia mayúsculas y minúsculas, por lo tanto recuerde como escribe este nombre.

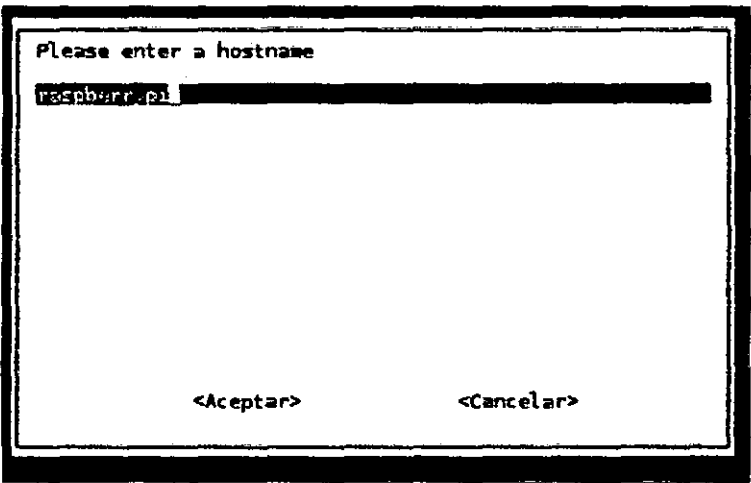


FIG. 22 CONFIGURACIÓN DE RED RASPBERRY

La opción A3 – Distribución de la memoria (Memory Split) le permite seleccionar la cantidad de memoria compartida entre la CPU y la unidad de gráficos (GPU), el modelo B versión 2.0 cuenta con 512 MB en total. El predeterminado es 64 MB para la memoria de vídeo, si piensa ejecutar aplicaciones que requieren alto procesamiento gráfico como ver películas o ver imágenes aumente el valor. Tenga en cuenta que al aumentar la memoria de vídeo y disminuir la del procesador, este se vuelve un poco más 'lento' para ejecutar otras tareas, es el precio que toca pagar por ejecutar mejor los gráficos.

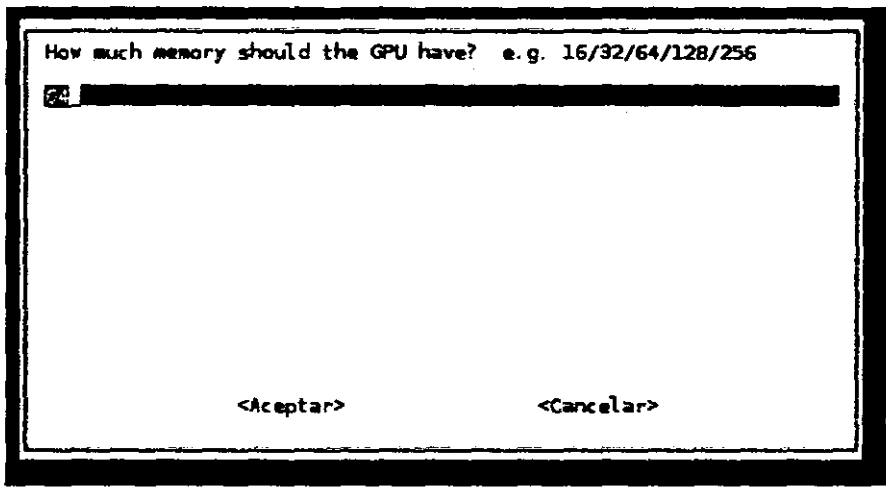


FIG. 23 CONFIGURACIÓN MEMORIA RASPBERRY

La opción A4 – Activar SSH (Enable SSH) se utiliza para acceder el Raspberry Pi remotamente desde un cliente SSH. SSH significa "Secure SHell" el cual es una forma segura de conectarse al Raspberry Pi a través de la red, es recomendable activar esta opción, ya que con esto no necesitará utilizar ni un monitor, ni teclado, ni mouse adicionales para poder

controlar su dispositivo. En futuros tutoriales les enseñaremos como utilizar esta opción.

Y la última opción A5 – Actualizar (update) se utiliza para que descargue una actualización del sistema, si ya se encuentra conectado a la res lo puede ejecutar inmediatamente. Si hay nuevas versiones de las librerías o programas se descargarán e instalarán las últimas versiones. O si prefiere lo puede hacer más adelante con el siguiente comando:

```
sudo apt-get update
```

CAPITULO III

3 MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 MATERIALES

- ✓ 1 tarjeta Raspberry
- ✓ 1 cámara Raspicam
- ✓ Soporte para el sistema de captura.
- ✓ Sistema Operativo: Linux - Raspbian.

3.2 Selección de placa

3.2.1 Raspberry Pi Modelo B:

Este es el mejor modelo del sistema de computadoras Raspberry con 700MHz de reloj y 512MB de RAM y por todas las características técnicas que tiene. Es compatible con vídeo de alta definición. Fácilmente se puede conseguir a un costo de alrededor de S/. 120. También se puede utilizar el modelo A, que es un poco más barato y consume menos energía.

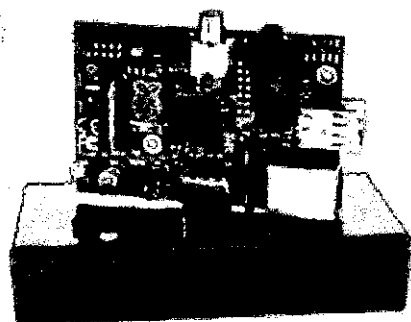


FIG. 24 TARJETA RASPBERRY PI

Características técnicas:

- Broadcom BCM2835 SoC
- 700 MHz ARM1176JZF-S core CPU
- Broadcom VideoCore IV GPU
- 512 MB RAM
- 2 x USB2.0 Ports
- Video Out via Composite (PAL and NTSC), HDMI or Raw LCD (DSI)
- Audio Out via 3.5mm Jack or Audio over HDMI
- Storage: SD/MMC/SDIO
- 10/100 Ethernet (RJ45)
- Low-Level Peripherals:
 - 8 x GPIO
 - UART
 - I2C bus
 - SPI bus with two chip selects
 - +3.3V
 - +5V
 - Ground
- Power Requirements: 5V @ 700 mA via MicroUSB or GPIO Header
- Supports Debian GNU/Linux, Fedora, Arch Linux, RISC OS

3.2.2 Módulo de cámara Raspberry Pi:

Este módulo fue construido especialmente para el micro-ordenador Raspberry. Tiene un conector para ser conectado directamente a la placa de Raspberry y soporta vídeo de alta definición de hasta 1080p. Su costo

es de aproximadamente S/. 70.00. También hay un módulo de cámara de infrarrojos para el Raspberry Pi.

Características técnicas:

- 5 megapixel native resolution sensor-capable of 2592 x 1944 pixel static images
- Supports 1080p30, 720p60 and 640x480p60/90 video
- Sus medidas son 25 mm x 20 mm x 9 mm.
- Pesa poco más de 3 gr.

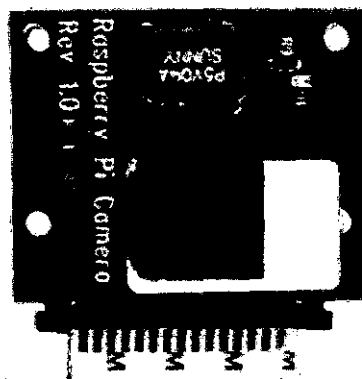


FIG. 25 MODULO DE CAMARA PARA RASPBERRY

3.2.3 Fuente de alimentación:

El ordenador Raspberry no viene con cualquier fuente de alimentación, tenemos que incorporarle una. Cualquier fuente de alimentación con un enchufe micro-USB puede hacer el trabajo, siempre y cuando se suministra al menos 1A de corriente.

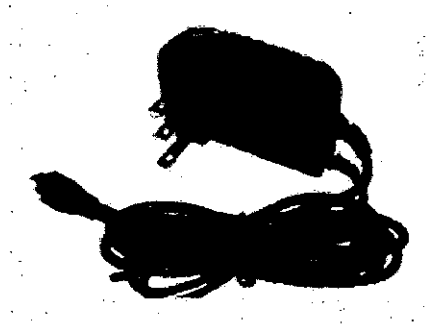


FIG. 26 FUENTE DE ALIMENTACIÓN

3.2.4 Tarjeta SD:

Como el Raspberry Pi no tiene ningún almacenamiento externo como un disco duro, es necesario incorporar un dispositivo donde se puede instalar y ejecutar el sistema operativo para este equipo. Cualquier SD o microSD deben hacer el trabajo.

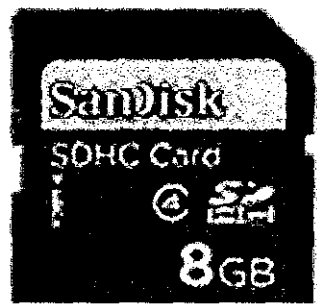


FIG. 27 TARJETA SD

3.2.5 Una carcasa para la cámara:

No es necesario comprar una carcasa de alto precio para la Raspberry. Hay un montón de cámaras muy baratos de seguridad falsa disponibles que se adaptan perfectamente a nuestras necesidades. Se puede utilizar cualquier carcasa para la cámara, pero sólo hay que considerar el tamaño de la caja de modo que la tarjeta Raspberry alcance

allí. Las dimensiones de la tarjeta raspberry son 85,6 x 53,98 x 17 mm (aprox 3,37 x 2,13 x 0,67 in).

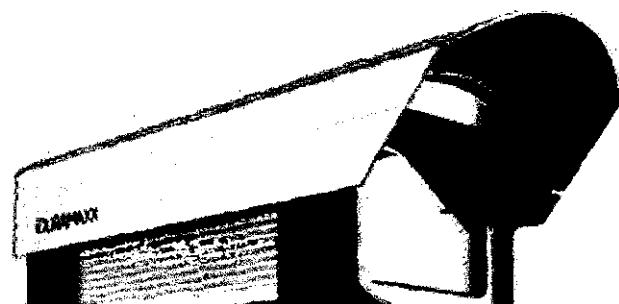


FIG. 28 CARCASA PARA LA TARJETA RASPBERRY

3.3 Instalación del sistema operativo Raspbian

Si la tarjeta SD de la Raspberry está en blanco, se debe instalar el sistema operativo y el software para la Raspberry Pi antes de ensamblar todo.

Un sistema operativo es el software básico que el hardware Raspberry debe ejecutar. Linux es perfecto para esto. Se ha elegido Raspbian ya que es uno de los Sistemas Operativos más avanzado para la Raspberry con mucha ayuda y tutoriales en Internet. Para preparar la tarjeta SD para poder ejecutar Raspbian en la Raspberry, se debe conectar temporalmente la tarjeta Raspberry Pi a un cable LAN, un monitor con conector HDMI, un mouse y un teclado USB para la configuración básica.

Se inserta la tarjeta SD preparada con el instalador Raspbian en él y se conecta la fuente de alimentación.

La Raspberry deberá arrancar y habrá una guía a través del proceso de configuración.

Ahora nos aseguramos de la actualización de la Raspberry:

```
sudo apt-get install RPI-update
```

```
sudo RPI-update
```

Y también actualizamos todos los paquetes:

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get upgrade
```

Ahora configuramos la tarjeta raspberry, para nuestro propósito:

Instalando los paquetes que usaremos.

```
sudo apt-get install mpack
```

```
sudo apt-get install ssmtp
```

Para seleccionar la hora y fecha escribimos:

```
sudo date 0413144913
```

Esto es un ejemplo que indica (Sábado Abril 13 14:49:00 UTC 2013).

Una vez hecho lo anterior es el momento de configurar ssmtp.

Para ello hacemos:

```
sudo nano /etc/ssmtp/ssmtp.conf
```

Nos vamos al archivo de configuración utilizando las flechas. Editamos las siguientes líneas:

```
root=tuusuario@gmail.com
```

 Introduce tu cuenta de gmail.

```
mailhub=smtp.gmail.com:465
```

rewriteDomain=gmail.com

FromLineOverride=YES

Añadimos estas líneas al final del archivo:

AuthUser=TuUsuario Introduce tu usuario.

AuthPass=TuContraseña Introduce tu contraseña.

UseTLS=YES

Presionamos Ctrl + x, respondemos que sí (y) y guardamos los cambios.

Ahora instalaremos el programa de videovigilancia Motion.

Escribimos:

sudo apt-get install motion

También instalamos paquetes adicionales:

*sudo apt-get install -y libjpeg62 libjpeg62-dev libavformat53 libavformat-dev
libavcodec53 libavcodec-dev libavutil51 libavutil-dev libc6-dev zlib1g-dev
libmysqlclient18 libmysqlclient-dev libpq5 libpq-dev*

Descargamos el cliente de Dropbox, un sistema de almacenamiento online.

Hay otros, pero este es uno de los mejores en seguridad y precio (gratis hasta los 2GB). El cliente creará una carpeta en la que puedes guardar las fotos y vídeos para que se almacenen en la nube automáticamente.

wget https://www.dropbox.com/s/xdfcxm5hu71s97d/motion-mmал.tar.gz

Ahora:

tar zxvf motion-mmml.tar.gz

Editamos la configuración de Motion. Aquí se pueden hacer muchas cosas como elegir formatos de imagen y video, su resolución, cambiar el numero de imágenes por segundo, habilitar puertos para emitir las imágenes, elegir el destino de las imágenes, seleccionar las zonas del video en que detectar movimiento...

Hacemos:

sudo nano /home/pi/motion-mmmlcam.conf

Y editamos las siguientes lineas:

"width" a: 640

"height" a: 480

"mmmlcam_use_still" a: mmmlcam_use_still on

"threshold 1500" a: threshold 3000

"output_pictures" a: output_pictures on

"quality 75" a: quality 100

"ffmpeg_output_movies" a ffmpeg_output_movies off

"target_dir" a: target_dir /home/pi

"stream_port" a: stream_port 0

"webcontrol_port" a: webcontrol_port 0

"on_picture_save value" a: on_picture_save mpack -s Alert %f

YourUsername@gmail.com

Presionamos Ctrl + x, respondemos que sí (y) y guardamos los cambios.

Ahora abrimos el explorador de archivos y vamos hasta /home/pi. Hacemos click con el botón secundario > Create New > Blank File Y creamos un nuevo archivo en blanco. Que llamaremos sar.sh

Repetimos y creamos otro archivo que llamaremos rm.sh

Volvemos a la LXTerminal e introducimos:

```
sudo nano sar.sh
```

E introducimos EXACTAMENTE lo que sigue

```
#!/bin/sh
```

```
/motion -n -c motion-mmcam.conf
```

Presionamos Ctrl + x, respondemos que sí (y) y guardamos los cambios.

Ahora editaremos el otro archivo. Escribimos:

```
sudo nano rm.sh
```

E introducimos EXACTAMENTE:

```
#!/bin/bash
```

```
cd /home/pi
```

```
while true; do
```

```
rm -f *.jpg
```

```
sleep 60
```

```
done
```

Presionamos Ctrl + x, respondemos que sí (y) y guardamos los cambios.

Ahora para dar permiso de ejecución a los archivos que hemos creado escribimos

```
sudo chmod +x /home/pi/sar.sh
```

```
sudo chmod +x /home/pi/rm.sh
```

Ahora:

```
sudo nano /etc/xdg/lxsession/LXDE/autostart
```

Debajo de "@xscreensaver -no-splash" escribimos:

```
@/home/pi/sar.sh
```

```
@/home/pi/rm.sh
```

Presionamos Ctrl + x, respondemos que sí (y) y guardamos los cambios.

Reiniciamos el equipo:

```
sudo reboot
```

La cámara de seguridad comienza a funcionar correctamente.

CAPITULO IV

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos, con respecto al sistema, se presentan a continuación.

A continuación apreciamos la tarjeta conectada sin la carcasa.



FIG. 29 TARJETA RASPBERRY EN FUNCIONAMIENTO

Ahora observamos el monitor, configurando la tarjeta Raspberry pi.

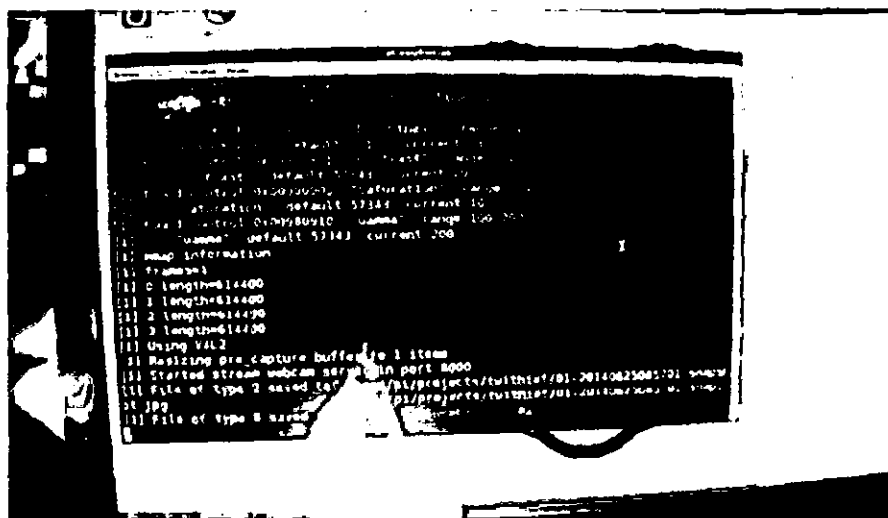


FIG. 30 PANTALLASO DE CONFIGURACIÓN

Probando la adquisición de las imágenes.

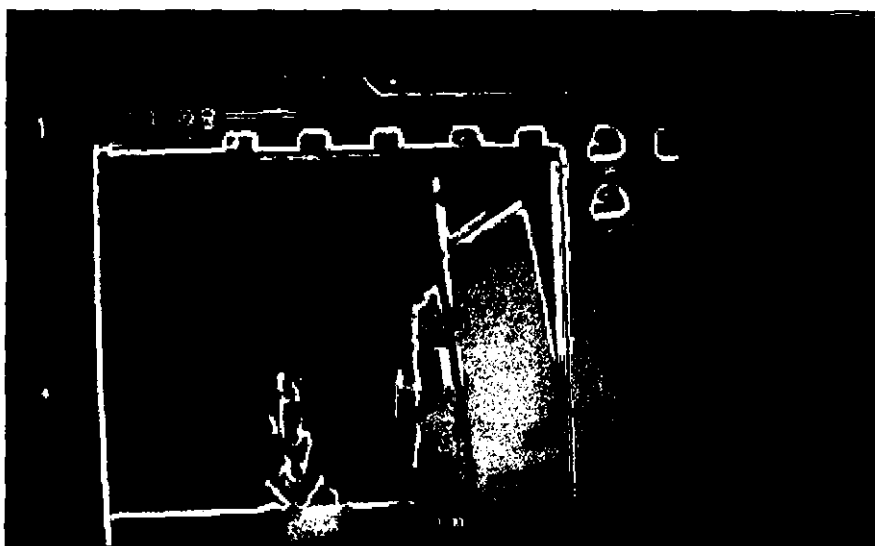


FIG. 31 PANTALLASO DE CAPTURA DE IMAGEN

En la imagen siguiente se observa, por dentro la tarjeta Raspberry, con la respectiva cámara, además se observa el cable de alimentación. El cable para la conexión a internet se puede obviar, utilizando un módulo usb de WiFi.

Se ha tenido en cuenta el tamaño de la tarjeta Raspberry, para el dimensionamiento de la carcasa.

La cámara raspicam va atornillada a un soporte vertical de la carcasa, así como también va por el lado de la luna transparente de dicho soporte.

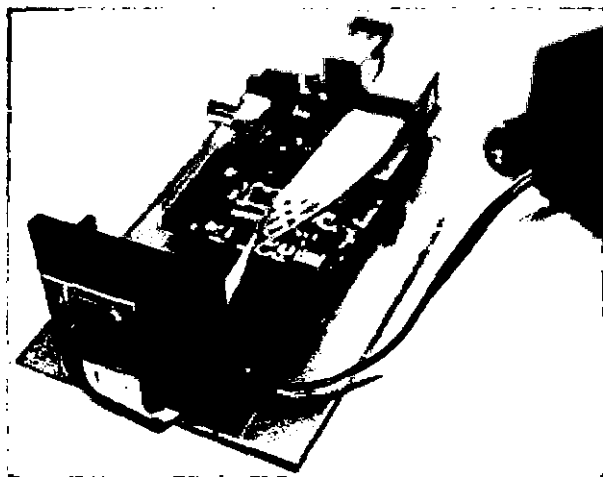


FIG. 32 ENSAMBLANDO LA TARJETA RASPBERRY

En la imagen siguiente se observa el equipo terminado. Puede ser colocado en diferentes lugares donde se necesite vigilancia.



FIG. 33 INSTALANDO CAMARA DE VIGILANCIA

4.1 PRESUPUESTO DEL PROYECTO

1 Tarjeta Raspberry	S/. 120.00
1 cámara Raspicam	S/. 90.00
1 carcaza	S/. 40.00
Cables y otros	S/. 20.00
<hr/>	
Total:	S/. 270.00

CAPITULO V

5 CONCLUSIONES

Se logró diseñar e implementar un sistema de video vigilancia utilizando la tarjeta Raspberry Pi y la cámara raspicam.

Se ha hecho un bosquejo en diagrama de bloques, de cómo quedaría la implementación del módulo.

El software que se utilizaría es Open Source, o sea de código abierto, por lo tanto con Licenciamiento Público general (GNU General Public License), tanto del sistema operativo como el software a utilizar. Sus descargas son gratuitas.

La tarjeta Raspberry, por ser una computadora, con sistema operativo Linux, es la indicada para reducir los costos.

RECOMENDACIONES

Algunas mejoras posibles para este sistema serían:

Implementar algoritmos de visión artificial para la detección de personas u objetos.

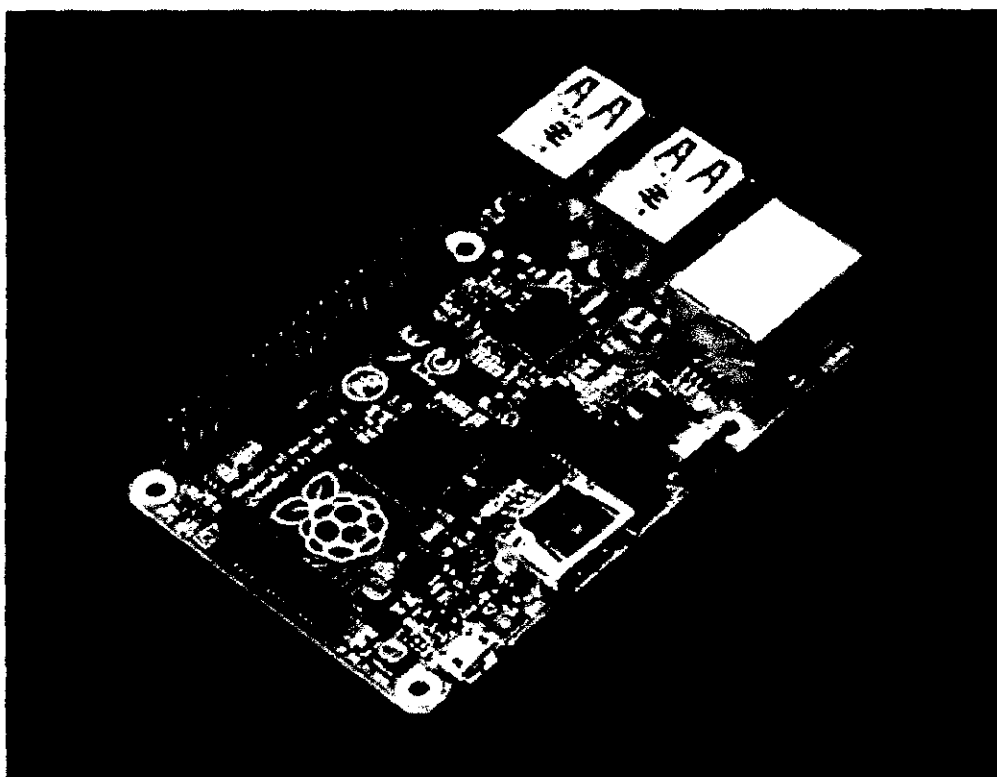
Grabar solamente cuando ocurran eventos como el antes mencionado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rafael C. Gonzales, Richard E. Woods, Tratamiento Digital de Imágenes. USA, Addison Wesley Iberoamericana, S. A. 1996. 755 pp.
2. Michael Alder, An Introduccion to Pattern Recognition, Mike Alder, 2001.
3. Abraham Kandel, Horst Bunke, Mark Last, Applied graph theory in computer visión and pattern recognition, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007.
4. Bernd Jahne, Digital image processing, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2002.
5. Gonzalo Pajares Martinsanz, Jesús Manuel de la Cruz García, José Manuel molina pascual, Juan Cuadrado Pardo, Alejandro López Correa, "Imágenes digitales - Procesamiento practico con java, Alfa Omega Grupo Editor S.A. 2004
6. Elaine Rich, Kevin Knight, "Inteligencia Artificial", McGraw-Hill / Interamericana de España S.A. 1994

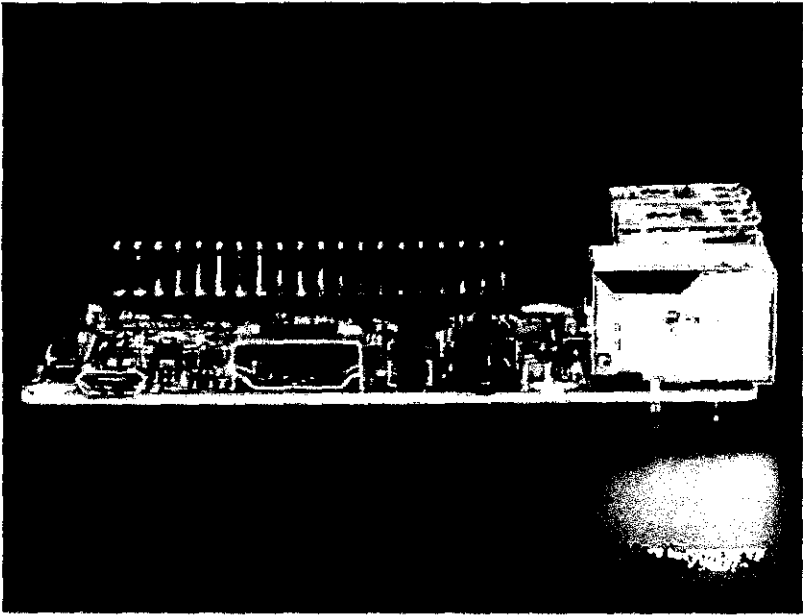
ANEXOS

TARJETA RASPBERRY (ESPECIFICACIONES TÉCNICAS)



A brief overview of what's new

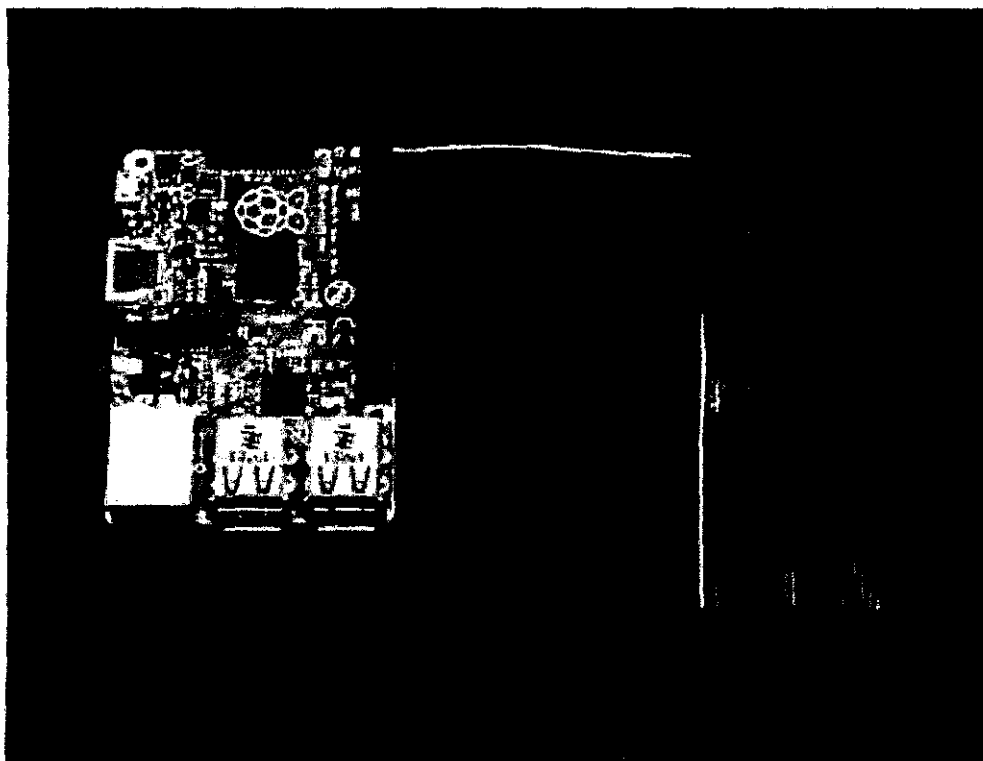
- Dual step-down (buck) power supply for 3.3V and 1.6V
- 5V supply has polarity protection, 2A fuse and hot-swap protection
- New USB/Ethernet controller chip
- 4 USB ports instead of 2 ports
- 40 GPIO pins instead of 26. The top 26 pins match the original layout, 9 additional GPIO and 2 EEPROM I2C identification pins
- Composites (NTSC/PAL) video now integrated into 4-pin 3.5mm 'headphone' jack
- MicroSD card socket instead of full size SD
- Four mounting holes in rectangular layout
- Many connectors moved around





What's not new

- Same basic size, 95mm x 56mm
- Same Processor, Broadcom SoC running at 700MHz (can be overclocked)
- Same RAM, 512MB soldered on top of the Broadcom chip
- Same power connector, microUSB
- Same software - identical operating systems will crank fine, just make sure you have versions that are later than June 2014
- First 26 pins of GPIO are the same
- Same HDMI port
- Audio part of the AV Jack is the same
- Same Camera and Usb Display connector



Wolfson Audio Card & Other I2S (not I2C) Devices

These devices depend on the I2S pins that were next to the Pi GPIO header. Those pins are now on the 'main' GPIO header!

Enclosures

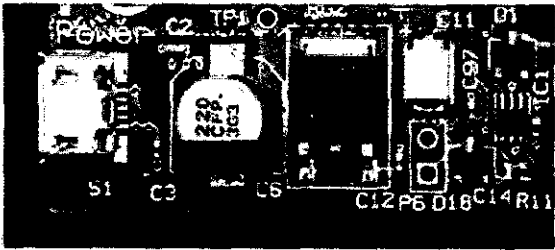
We don't know of any old Model B enclosures that still work. Since the ports have switched around, and the mounting holes moved... unless the case specifically says it works with B+, it probably doesn't!

Power Supply

One of the most exciting updates/upgrades of the new Model B+ is a fancy new power supply. The power supply of a computer is terribly boring sounding, but its really important. A good power supply makes everything hum along cleanly. A bad power supply causes hiccups, crashes, 'bricked' boards, SD card failures, USB failures...you name it!

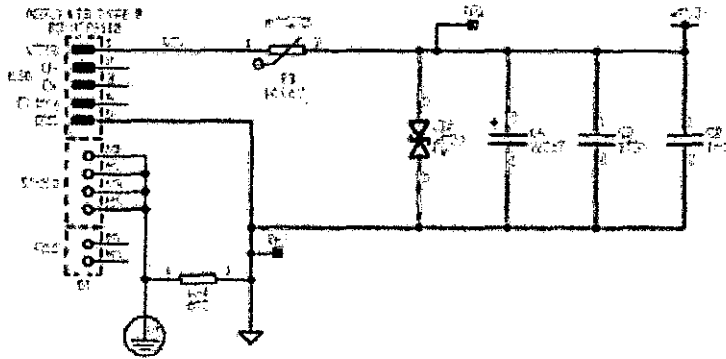
Model A and B Power Supply

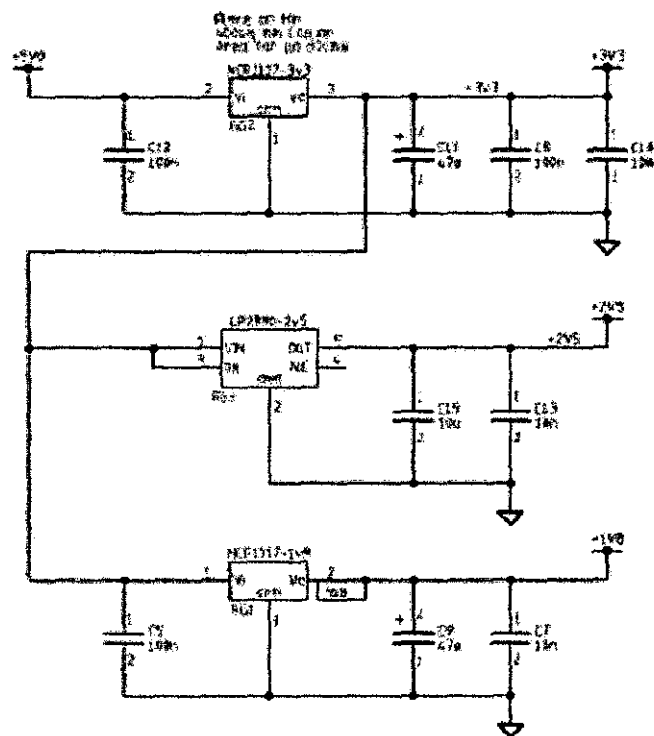
The power supply is what takes the microUSB port voltage and creates the 5V USB, 3.3V, 2.5V and 1.8V core voltages. The 3.3/2.5/1.8 are for the processor and Ethernet.



Let's look at the 5V supply schematic first

USB Power Input 5V 700mA min



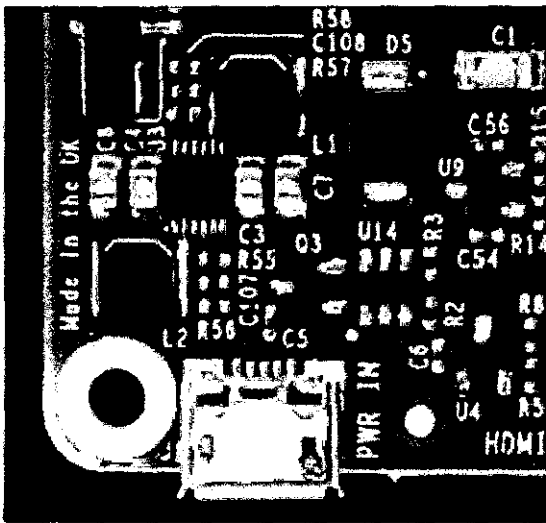


In the top left you can see that +5V0 voltage going into a NCP1117-3.3 (3.3V regulator), and the output of that going into a LP2980-2V5 regulator and NCP1117-1V8 regulator.

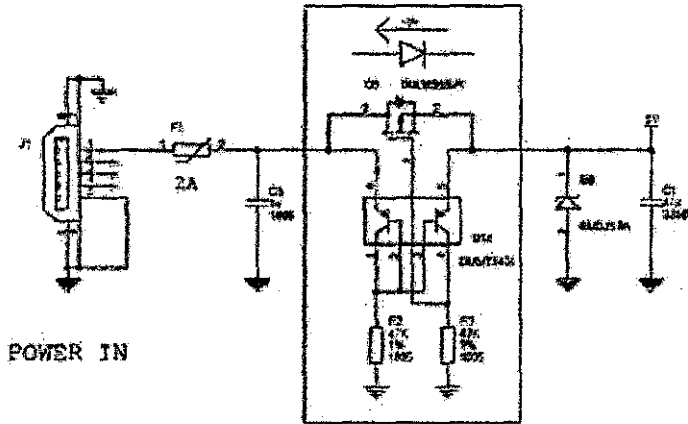
We're using the 5V power supply to generate the 3.3V supply. It does that by essentially 'eating' the 5-3.3 = 1.7V difference and dissipating the power difference in heat. This is why the big chunky 3.3V regulator gets kinda hot (but don't worry, it does not get so hot it is damaging, its just burning off that extra voltage difference in heat)

Model B+ Power Supply

To make the B+ more reliable and actually reduce the current draw, the power supply is completely redesigned.



Lets look at the power supply input first



There's still the microUSB jack on the left, and the 1A fuse has been upgraded to a 2A fuse. There's also a OMC2305UX (<http://adobe.ru/10GU>) P-Channel MOSFET. This acts as a polarity protection switch but is much lower 'drop-out' than a diode. It has only 52mΩ resistance so @ 2A its about 0.1V voltage drop. Most diodes would be at least 0.5V.

Watch this great video about this technique here:

To the right is a protection TVS diode (DS part #SMBJ5) which protects from over-voltages. So not a lot has changed here (other than putting in a protection FET)

There is a PNP-matched-pair section going on around the polarity FET, but its 3AM and im not 100% sure what its for so ill wait till I get some rest before doing any analysis.

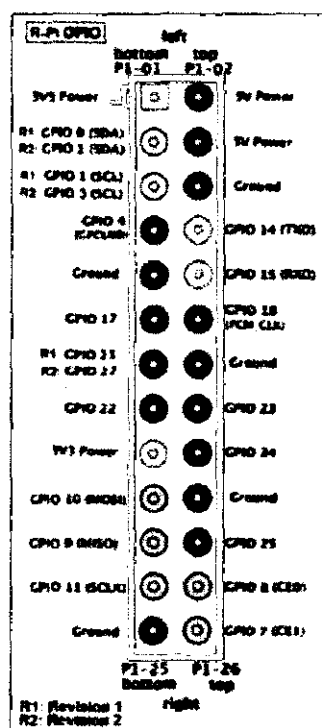
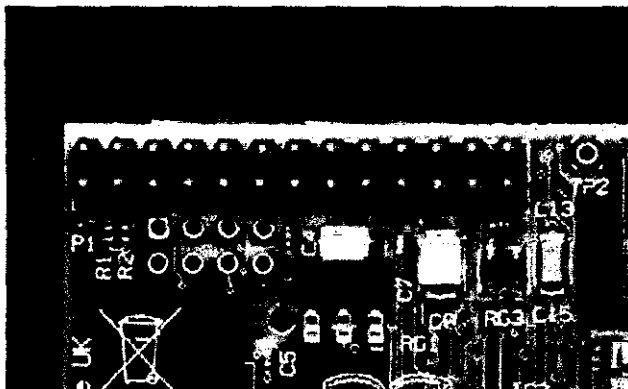
Lets look at the 3.3V & 1.5V supplies:

GPIO Port

One of the biggest (and most noticeable) differences is now there's a 40-pin GPIO pin instead of 26-pin

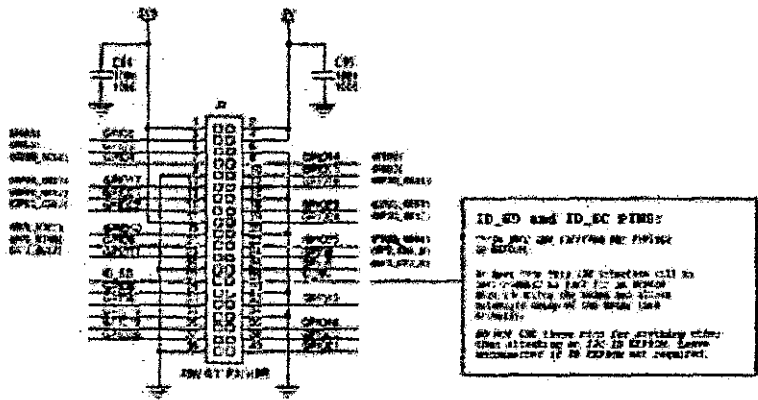
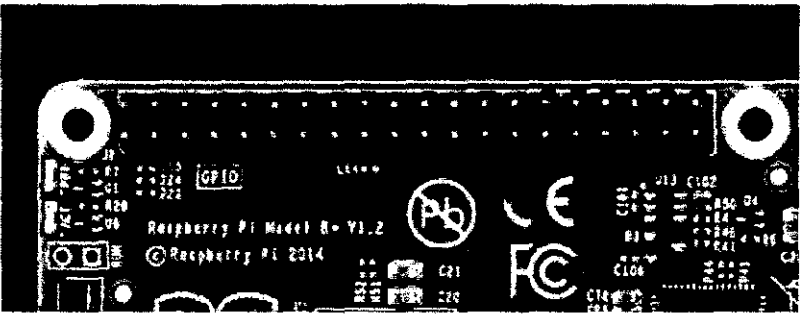
Model A and B (rev 1 & rev 2) GPIO

Here's the GPO part we know and love:



Here's the new one:

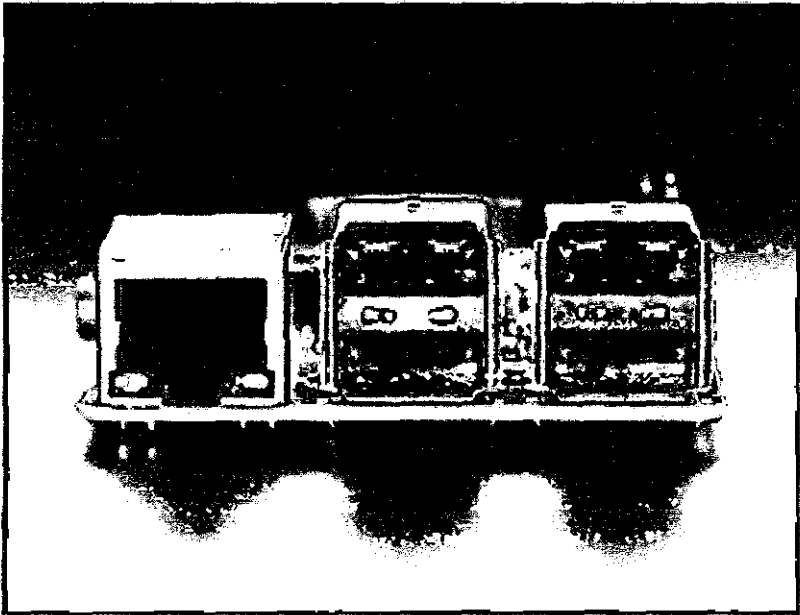
Raspberry Pi Model B+ GPIO Port



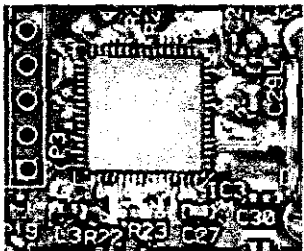
First thing to notice, the top 26 pins of the 40-pin connector are the same as the original. That means that most/many Pi Plates that plug into the Model B will plug into the B+ just fine. They won't sit in the same location - they'll be slid down just a bit but electrically-wise it's the same.

New GPIOs

USB Ports (Hub)



What's that, four USB ports on the new Model B+? That's right! The new Pi has even more USB ports. The original B had a 2-port hub. Ethernet controller, the LAN8512 (<http://data.raspberrypi.org/>), which basically turned the 1 USB port on the processor into 2 ports + Ethernet.

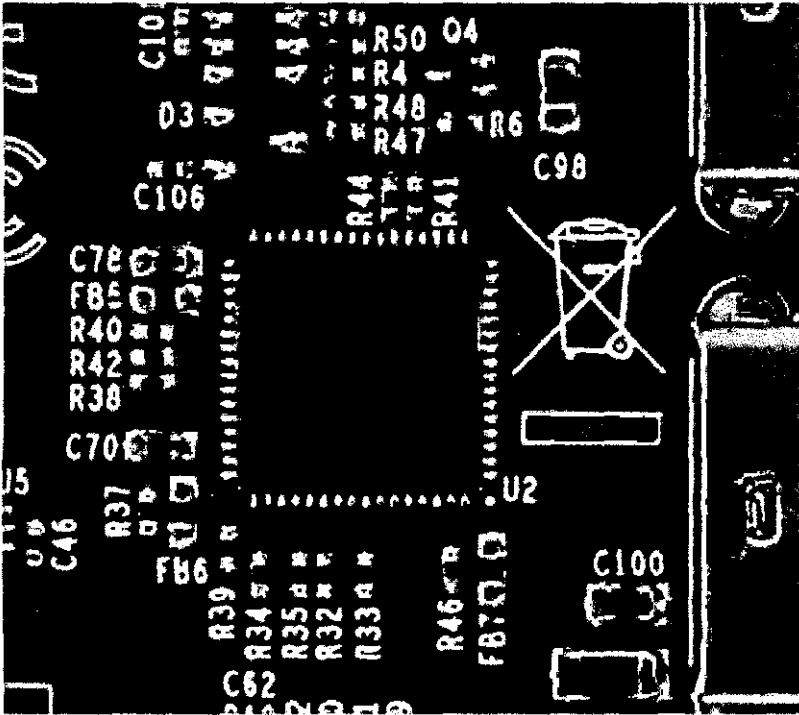


The new B+ upgrades the LAN8512 to the LAN8514 - a 4-port USB Hub

w/Ethernet (http://adafruit.com). This replacement makes it possible to plug in mouse, keyboard, USB WiFi and maybe even something else all at once.

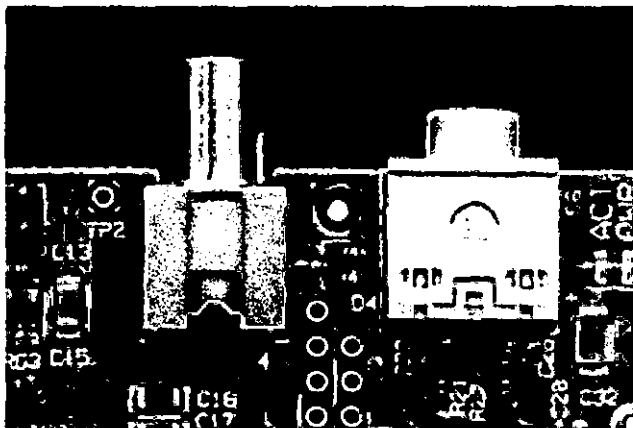
Don't forget! You need a new Kernel/Firmware

If you have an older Raspbian or NooBx or whatever (before ~ June 20 2014) do a sudo apt-get update and sudo apt-get upgrade to update your kernel & firmware! Without new kernel/firmware, the USB/Ethernet chip doesn't work so make sure you do this on a Model B since you need to have ethernet or USB to work in order to download it, etc?



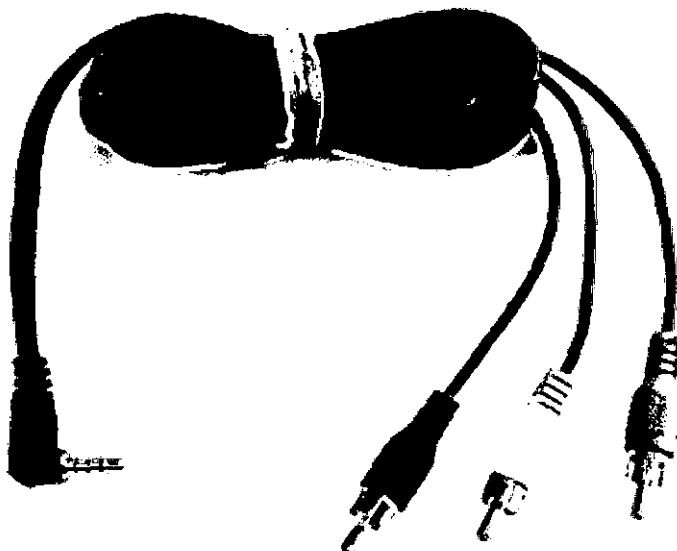
Audio/Video

In order to make space for the second set of USB ports, and the extended GPIO slot, the Composite video port (Yellow RCA block connector) got the chop.



The blue (or black) headphone jack also got a little bit of reworking. Instead of being large and chunky it's now quite sleek!

According to Pi Team there's also an improved audio power supply so the audio output sounds nicer - we don't have a schematic from the Pi Foundation yet, so we don't know precisely what changed.

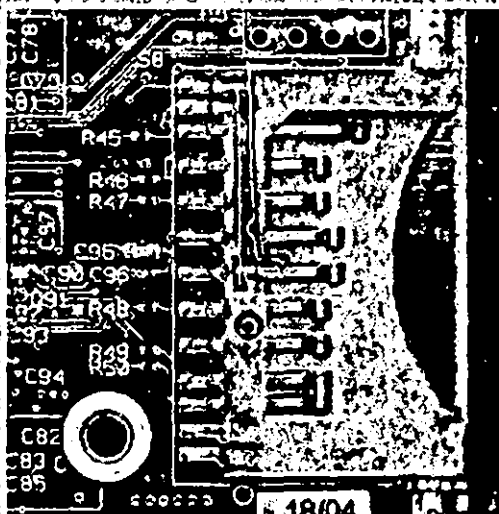


You'll get stereo (red and white) plus video on the yellow cable.

If you're recycling some older cable - you may have to experiment with which cable color is which output. Different camcorders/iPods had different pinouts for audio vs video so don't be surprised if "white" is video and "yellow" is audio. It is not harmful to experiment as the voltage levels for video and audio are similar.

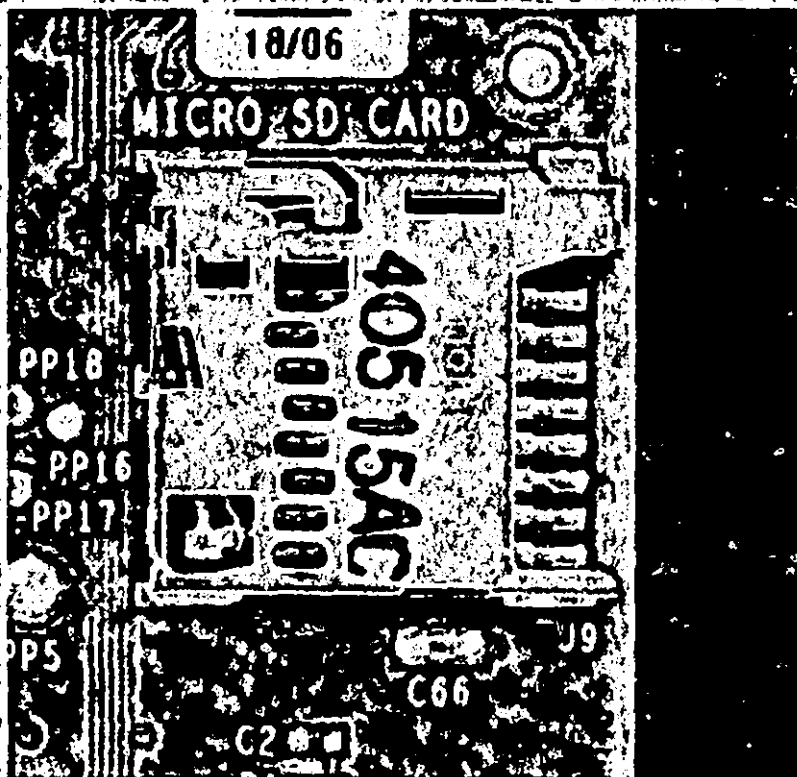
Card Socket

Like this Model A & B, the B+ requires a FLASH card to store the operating system and files. The Model A and B had an SD socket on the bottom.



The SD card sticks out the end of the P, and could come loose or snap off by accident with enough force.

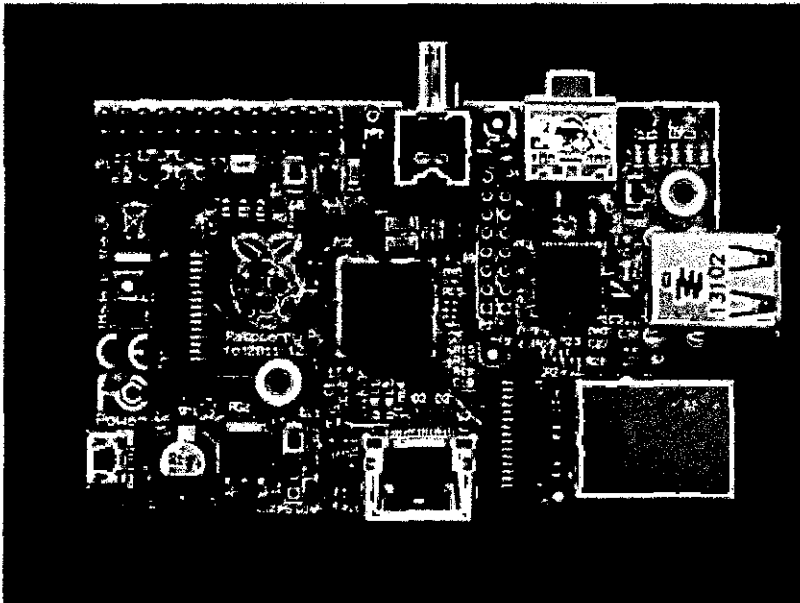
The new B+ replaces the large SD socket with a new MicroSD socket.



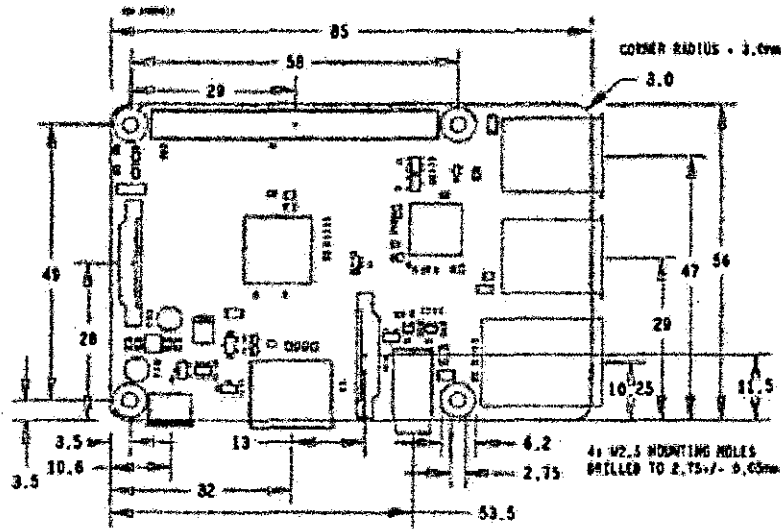
The good news for any Adafruit customer, we always had dual Micro/Standard SD cards so you can still use the same cards! Just discard the adapter.

Mounting Holes

If you'd like to attach the Pi to something, you've got 4 options now!
The original Model B v1 had no mounting holes at all (oof!)
The Model B Rev 2 and Model A came with two mounting holes



Now the model B+ has four!



Note that if you have a mounting plate or case designed for the model B, its unlikely it will work with a B+! Check before purchasing!